



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

Características clínicas, radiológicas y funcionales pre y post quirúrgicas de los pacientes con Mielopatía espondilótica cervical del Servicio de Neurocirugía del Hospital Edgardo Rebagliati Martins - año 2011

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Neurocirugía

AUTOR

Mijail Edmundo Mujica Sánchez

LIMA – PERÚ
2013

Dedicatoria

A Luisa, mi madre.

A Noemí Victoria, mi esposa.

A Andrea Mikaela, mi hijita.

*Son Uds. el mayor aliciente para seguir superándome en
mi profesión médica.*

Que Dios les bendiga por siempre.

Agradecimiento

*Al staff médico del Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional
Edgardo Rebagliati Martins – EsSalud en las personas del,*

Dr. Miguel Angel Vizcarra Fernández.

Dr. Luis Miguel Álvarez Simonetti.

Amigos y maestros.

Índice

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE

RESUMEN

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	PLANEAMIENTO DEL ESTUDIO	8
2.1	Planteamiento del Problema. Formulación.....	8
2.2	Antecedentes del Problema.....	8
2.3	Marco Teórico.....	14
2.4	Hipótesis.....	34
2.5	Objetivos del Estudio	35
2.5.1	Objetivo General	35
2.5.2	Objetivos específicos.....	35
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
3.1	Tipo de Estudio	36
3.2	Diseño de la Investigación	36
3.3	Universo y Población a estudiar	36
3.4	Muestra de Estudio	37
3.5	Criterios de Inclusión.....	37
3.6	Criterios de Exclusión.....	37
3.7	Descripción de variables.....	38
3.8	Tareas específicas para el logro de resultados.....	44
3.9	Procesamiento de datos.....	44
4.	RESULTADOS	45
5.	DISCUSIÓN.....	51
6.	CONCLUSIONES.....	57
7.	RECOMENDACIONES.....	58
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	59
9.	GLOSARIO	69
10.	ANEXOS	71

Resumen

Características clínicas, radiológicas y funcionales Pre y Post quirúrgicas de los Pacientes con Mielopatía Espondilótica Cervical del Servicio de Neurocirugía, del Hospital Edgardo Rebagliati Martins-Año 2011

Autor : Mijail Edmundo Mujica Sánchez.

Tutor : Dr. Miguel Vizcarra Fernández.

Dr. Luis Miguel Alvarez Simonetti.

Objetivos: Determinar las características clínicas, radiológicas y funcionales pre y post quirúrgicas de los pacientes con Mielopatía Espondilótica Cervical del Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati M. (año 2011).

Material y métodos: Estudio de diseño retrospectivo y metodología observacional, longitudinal y descriptivo en 20 pacientes con diagnóstico clínico-radiológico de la MEC tratados en el servicio de Neurocirugía en el año 2011.

Resultados: La edad promedio fue de 68.6 ± 6.8 años predominó el sexo masculino (70%). El 75% tenían comorbilidad médica, el 15% tuvieron cirugía previa cervical y el 15% se movilizaron en silla de ruedas, el nivel cervical de la MEC más frecuente fue C3-C4-C5 (30%), C4-C5 (20%), C4-C5-C6 (15%). El dolor a la admisión fue moderado en 14 casos (70%) e intenso (20%). La técnica quirúrgica en el 90% fue laminectomía descompresiva y abordaje anterior (discectomía C4-C5-C6+Placa anterior (10%). El cambio de señal medular normal /Alto radiológico se halló en el 75%. El área de compresión medular en PreQ fue de 138.5 ± 53 y aumentó en el Post Q a $193.6 \pm 56 \text{ mm}^2$ ($p=0.0015$) y el diámetro aumentó de 7.5 ± 1 en el PreQ a 10.1 ± 1 en el Post Q. Los rangos de descompresión PQ fueron: rango I (65%) rango II (30%), rango III (5%). La curvatura promedio varió de 20.7 a 21.2 (no significativo). La gravedad de la MEC se redujo de 2.8 a 1.9 $p=0.0001$ en el PostQ. Variando los rangos de O-VI. La escala de AJOm se elevó en promedio de 9.95 a 13.35 en el Post quirúrgico.

Conclusiones: Se demostró que el sexo masculino y mayores de 60 años fueron los más afectados, donde el patrón mielopático puro y dentro de éste el síndrome medular central fue la forma de presentación en la mayoría de los casos. El conocimiento de la fisiopatología de mielopatía cervical y el entendimiento de sus diferentes variantes clínicas y radiológicas, son determinantes para la elección ideal de descompresión medular. El segmento de mayor compromiso degenerativo se ubicó entre la quinta y sexta vértebra cervical. La laminectomía descompresiva como técnica de elección en los pacientes que cumplieron con los criterios quirúrgicos tuvo un elevado índice de recuperación para la mayoría de nuestro grupo y permitió en otros casos estabilizar el deterioro neurológico en aquellos donde no ocurrió una recuperación funcional. No se reportaron complicaciones importantes de las estructuras neuronales y/o paravertebrales, utilizando esta técnica operatoria.

Summary

Clinical, Radiological and Functional Pre and Post-Surgery Characteristics of Patients with Cervical Spondylotic Myelopathy in the Specialized Service of Spinal Surgery of the Edgardo Rebagliati Martins Hospital - Year 2011

Objectives: To determine the clinical, radiological and functional pre-and post-surgery characteristics of patients with cervical spondylotic myelopathy (CEM), treated in the Service of Spinal Surgery of the Edgardo Rebagliati Martins National Hospital, during the period of January to December 2011.

Material y methods: Study of retrospective design and observational, longitudinal and descriptive methodology, in 20 patients with clinical and radiological diagnosis of CEM treated in the Service of Spinal Surgery during the period of January to December 2011.

Results: Mean age was 68.6 ± 6.8 years, gender predominantly male (70%). Seventy five percent (75 %) had medical comorbidity, 15 % had previous cervical surgery and 15 % were wheelchair mobilized. The most frequent level of the CEM was C3 - C4 -C5 (30%), C4 -C5 (20%), C4 -C5 -C6 (15%). Pain at admission was moderate in 14 cases (70%) and severe in 6 (20%). The surgical technique in 90% was the decompressive laminectomy and the anterior approach (discectomy C4-C5-C6+ anterior plate, 10%). The change of spinal cord radiological signal from normal to high was found in the 75%. The area of spinal cord compression in the Pre Op was of $138.5 \pm 53 \text{ mm}^2$ and increased in the Post Op to $193.6 \pm 56 \text{ mm}^2$ ($p=0.0015$) and the diameter increased from $7.5 \pm 1 \text{ mm}$ in the PreOp to $10.1 \pm 1 \text{ mm}$ in the Post Op. The ranges of Post Op decompression were: range I (65%) range II (30%), range III (5%). The average curvature varied from 20.7 to 21.2 (not significative). The severity of the CEM was reduced from 2.8 to 1.9 $p=0.0001$ in the Post Op. state, varying the ranges from O-VI. The average of the scale of the modified Japanese Orthopedics Association (mJOA) scale increased from 9.95 a 13.35 in the Post Op. state.

Conclusions: We showed that male and patients older than 60 years old, were the most affected groups, where the pure myelopathic pattern, and within this the central spinal cord syndrome, was the way of presentation in the majority of cases. Knowledge of the pathophysiology of cervical myelopathy and understanding of its clinical and radiological variants, are determinants for ideal election of the way for spinal cord decompression. The spinal cord segment most compromised because of degeneration, was at the level of fifth to sixth cervical vertebrae. Decompressive laminectomy as technique of choice in the patients that met the surgical criteria, had a high cure rate for the majority of our patients and allowed in the other group of cases, to stabilize the neurological deterioration, even if they did not had neurological functional recovery. No significant complications are reported in the neural or the paravertebral structures using this operative technique.

1. INTRODUCCIÓN

La Mielopatía espondilótica cervical (MEC) es una patología frecuente, que afecta fundamentalmente a varones por encima de los 50 años y representa la causa más frecuente de disfunción del cordón espinal por encima de los 55 añosⁱ. La mielopatía espondilótica es una enfermedad frecuente, que representa la cuarta parte de las paraparesias y tetraparesias no traumáticasⁱⁱ.

Rowland consideraba como una de las consecuencias más graves de tipo neurodegenerativa el hecho de que afecta al canal medular cervical, pues la MEC es una de las enfermedades neurológicas medulares más frecuentes en las edades mediana y avanzada de la vida.^{iii,4iv} El estrechamiento del conducto vertebral por osteofitos, por osificación del ligamento longitudinal posterior (ligamento vertebral común posterior) o por la protrusión de un gran disco central puede comprimir la médula espinal a nivel del cuello y causar un pinzamiento de las raíces nerviosas medulares, lo que ocasiona dolor del cuello, con síntomas neurológicos y deterioro neurológico de diversos grados^v

La historia natural de esta enfermedad parece alternar episodios de deterioro neurológico progresivo, más o menos rápido, con largos periodos de estabilización, motivo por el que desde hace más de medio siglo se indica la descompresión quirúrgica, en un intento de mejorar su evolución, con resultados dispares. La controversia acerca del abordaje quirúrgico de la MEC aún no se han resuelto y algunos autores prefieren los abordajes anteriores, mientras que otros se decantan por los procedimientos por vía posterior.^{3,vi} De hecho la evidencia científica de la superioridad del tratamiento quirúrgico sobre el conservador, si existente, es débil^{vii,viii,ix} y los estudios que han comparado los resultados clínicos de los diferentes procedimientos por vía anterior y por vía posterior no resultan totalmente definitivos

6,x,xi, xii

2. PLANEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1 Planteamiento del Problema. Formulación

Problema Principal

¿Cuáles son las características clínicas, radiológicas y funcionales pre y post quirúrgicas de los pacientes con Mielopatía Espondilótica Cervical del servicio de neurocirugía, del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, año 2011?

2.2 Antecedentes del Problema

El paciente tipo que sufre esta patología es un varón de 50-60 años, que muestra clínica de aproximadamente un año y medio de evolución compatible con un síndrome cordonal anterior de intensidad moderada. Cabe destacar que en un 25% de los casos la consulta especializada se difiere más de dos años, lo que refleja la dificultad existente en realizar un correcto diagnóstico de una patología que afecta a pacientes de edad avanzada, se manifiesta fundamentalmente como una alteración de la marcha, y que por tanto puede ser interpretada como la marcha fisiológica del anciano^{xiii}.

En una serie consecutiva¹³ de 53 pacientes afectados de mielopatía o mielorradiculopatía cervical que fueron intervenidos quirúrgicamente, con un seguimiento medio de 3 años, se evidenció que los grupos musculares de las extremidades superiores más afectados, fueron la musculatura intrínseca de la mano (56.6%) y el tríceps (28.9%), mientras que en las extremidades inferiores son iliopsoas (38.8%) y cuádriceps (26.3%)^{xiv}. Sin embargo, parece ser que la espasticidad es el eje sobre el que se desarrolla la disfunción muscular responsable

de la alteración de la marcha, ya que ésta se encuentra presente en más del 80% de los pacientes, mientras que menos de la mitad presentan un déficit motor en la musculatura proximal de las extremidades inferiores^{14,xv,xvi,xvii,xviii}. De hecho, en el estudio de Chiles y cols la espasticidad causaba una gran parte del trastorno de la marcha tanto preoperatorio como postoperatorio¹⁴. La alteración de esfínteres y la disfunción sexual son relativamente infrecuentes y aparecen en casos avanzados^{15,16,17,18}.

La clínica del paciente es uno de los factores pronósticos mejor establecidos en la literatura, aunque no todos los estudios muestran unanimidad en cuanto a qué aspecto de ésta es el más importante. La gravedad de ésta parece relacionarse estrechamente tanto con el estado neurológico postquirúrgico como con la razón de recuperación en múltiples trabajos^{xix,xx,14,xxi,xxii,xxiii,xxiv}, aunque en otros no se ha confirmado como un factor pronóstico relevante^{xxv,xxvi,xxvii,xxviii,xxix,xxx}.

En un estudio de 146 pacientes sometidos a cirugía para tratar la MEC, se evidencio que la debilidad motora (129 pacientes; 88,4%) y la espasticidad (115 pacientes; 78,8%) fueron los dos hallazgos prequirúrgicos más comunes^{31xxxi}. Wada y otros recurrieron a una combinación de síntomas neurológicos, puntuación funcional preoperatoria según el sistema de la Asociación Japonesa de Ortopedia [JOA: *Japanese Orthopaedic Association*] y signos radiográficos para determinar la necesidad de realizar un tratamiento quirúrgico^{xxxii}. En esa serie, entre los síntomas mielopáticos observados con mayor frecuencia se encuentran torpeza de las manos, marcha inestable y entumecimiento de las extremidades. Cuando estos síntomas se combinaban con una puntuación de la JOA <13 puntos y compresión de la médula espinal en estudios por imágenes, se recomendaba tratamiento quirúrgico.

En un estudio prospectivo de 146 pacientes con esta patología, Suri y otros advirtieron que aquellos pacientes con síntomas de menos de un año de evolución mostraron una recuperación motora significativamente mayor después de la cirugía que aquellos con síntomas de duración más prolongada ($p < 0,05$).³¹

Según otro estudio, mejoró la marcha después de una laminoplastia en el 92% (once) de doce pacientes con síntomas de menos de dieciocho meses de evolución, pero sólo en el 77% (diez) de trece pacientes con síntomas de más tiempo de evolución antes de la cirugía^{xxxiii}. Los autores recomendaron que se debe intentar la cirugía descompresiva aun en pacientes mayores de 80 años, siempre y cuando el tiempo de evolución de los síntomas sea inferior a tres años, la incapacidad de caminar haya sido menor de tres meses y el paciente se encuentre en condiciones físicas para tolerar una cirugía.

Wang^{xxxiv} observó una mejoría postoperatoria de uno o varios grados en la escala de Nurick en 62% de los pacientes después de la laminoplastia de puerta abierta, en tanto que las puntuaciones medias de Nurick mejoraron de 2.7 a 0.9 después de la laminoplastia con sierra T (*threadwire saw* o sierra manual) para la MEC en varios niveles^{xxxv}

Los resultados de la laminectomía varían entre los diversos estudios. En un estudio de Houten^{xxxvi}, en 97% de los pacientes mejoró la puntuación en la escala de la JOA, y no había cambios en la alineación vertebral siete meses después de la operación. En otro estudio, 76% de los pacientes mostraron mejores puntuaciones de la mielopatía después de laminectomía, fusión y fijación con placas laterales para las masas vertebrales, en tanto que 80% lograron buenos desenlaces

funcionales^{xxxvii}. En un estudio de Kaptain, con- un seguimiento promedio de 4 años, la función mejoró en comparación con los niveles preoperatorios en 29% de los pacientes, se mantuvo sin cambios en 42% y empeoró en 29%^{xxxviii}.

En dos estudios comparativos entre la laminectomía y la laminoplastia, se demostró una mejoría similar en ambos grupos en términos de marcha, fuerza, sensibilidad y dolor^{10, xxxix}. Sin embargo, los pacientes sometidos a laminectomía tuvieron más complicaciones tardías, como inestabilidad, subluxación de C4-C5 y mayor cifosis³⁹

Emery y otros comunicaron 106 casos de mielopatía cervical tratados con discectomía o corpectomía y artrodesis anterior^{xl}. Ochenta y dos (77%) de los 106 pacientes tenían anormalidad de la marcha antes de la cirugía. Treinta y ocho (46%) de estos ochenta y dos pacientes recuperaron la marcha normal y treinta y tres (40%) mejoraron la marcha, con una mejoría del grado de Nurick promedio de un valor preoperatorio de 2,4 a un valor posoperatorio de 1,2. Okada y otros dieron a conocer treinta y siete casos sometidos a descompresión y artrodesis en uno a cuatro niveles^{xli}. El seguimiento promedio fue de cuatro años. Ningún paciente había presentado función motora normal de miembros inferiores antes de la operación, aunque se observó función normal en diecisiete (46%) de los treinta y siete pacientes después de la cirugía. La mejoría de la marcha y de la función de las extremidades inferiores es similar a la observada después de laminoplastia^{xlii}.

Tanaka y otros, en un estudio de cuarenta y siete pacientes de más de 65 años de edad, observaron que la evolución de los síntomas antes de la cirugía

influyó intensamente en la recuperación funcional posoperatoria.^{xliii} Por el contrario, algunos autores no han comunicado ninguna correlación entre el tiempo de evolución de los síntomas prequirúrgicos y el desenlace clínico después de la cirugía. Arnasson y otros revelaron que la duración de los síntomas preoperatorios no incidía en el desenlace clínico posoperatorio^{xliv}.

Ha habido amplias variaciones de la prevalencia de anomalías sensitivas en diversas manifestaciones de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por mielopatía cervical: del 58% (sesenta y uno de 105)^{xlv} al 84% (ochenta y nueve de 106)⁴⁰.

La mayoría de los pacientes mejora considerablemente la función de las manos después de la operación. Lee y otros comunicaron mejoría del entumecimiento y hormigueo no dermatómico de las manos en el 87% (trece) de quince pacientes y mejoría de la debilidad de las extremidades superiores en el 71% (diez) de catorce pacientes después de dieciocho a cuarenta y tres meses de la laminoplastia³³.

Edwards y otros advirtieron mejoría de los síntomas sensitivos en el 69% de trece pacientes sometidos a laminoplastia para tratar la mielopatía cervical espondilótica^{xlvi}.

En el estudio de Hosono y otros, se observó dolor en la región posterior del cuello y la cintura escapular después de laminoplastia en el 60% (cuarenta y tres) de setenta y dos pacientes, y el 25% (dieciocho) de los setenta y dos pacientes refirió dolor axial grave como síntoma principal^{xlvii}.

Yonenobu y otros observaron que la prevalencia de dolor cervical posoperatorio era máxima después de una laminoplastia (60% de 203), seguida de laminectomía (27% de 115) y, después, de descompresión anterior (19% de 209)^{xlviii}.

Wada y otros comunicaron dolor axial de moderado a grave en el 40% de veinticuatro pacientes después de un promedio de 11,7 años de la laminoplastia y en el 15% de veintitrés pacientes después de un promedio de quince años de la corporectomía subtotal ($p < 0,05$)³². Por el contrario, Kawakami y otros informaron que el dolor axial a los 5,6 años era más leve después de la laminoplastia que después de una artrodesis cervical anterior en uno o dos niveles, e indicaron que un período de inmovilización más corto poslaminoplastia previene la atrofia muscular y la contractura de las carillas articulares, lo que minimiza la rigidez posoperatoria.^{xlix}

Las complicaciones posoperatorias más comunes fueron radiculopatía (40%; 124 de 311), mielopatía permanente considerable (25%; setenta y ocho de 311) y parálisis del nervio laríngeo recurrente (17%; cincuenta y dos de 311). Yonenobu y otros comunicaron que la prevalencia de disfunción medular después de una laminectomía fue del 3,5% (tres de ochenta y cinco) y atribuyeron este resultado a la aparición de un hematoma epidural y edema posoperatorio de los músculos de la nuca, que comprimían la médula espinal expuesta.^l No se observó ninguna complicación mielopática en noventa y cinco pacientes tratados con laminoplastia.

Yonenobu y otros comunicaron que la prevalencia de parálisis de C5 fue de 3,9% (ocho de 204) después de procedimientos anteriores, 4,2% (cuatro de noventa y cinco) después de laminoplastia y 1% (uno de ochenta y cinco) después de laminectomía⁵⁰.

Bazaz y otros comunicaron que la prevalencia de disfagia fue de hasta el 50% (noventa y nueve de 197) al mes de la operación y disminuyó al 12,5% (diecinueve de 152) al año^{li}.

2.3 Marco Teórico

En 1838, Key^{lii} realizó las primeras descripciones de una compresión medular, originada por una enfermedad degenerativa de la columna cervical.

Posteriormente, diversos autores, como Gowen en 1892, Walton en 1905, Bailey en 1911, documentaron en la literatura médica elementos relevantes sobre este tema.^{2,liii,liv} En 1928, Stookey^{lv} mencionó un caso de espondilosis cervical con compresión de la médula espinal que resultó en cuadriplejía.

Más adelante Robinson y Clerke describieron por primera vez una serie de 120 pacientes afectados por mielopatía cervical espondilótica y lograron establecer una diferenciación con otras afecciones medulares cervicales compresivas.^{lvi,lvii,lviii}

En 1952, se dio a conocer la MEC, cuando Brain y cols^{lix} describieron el papel que desempeña el compromiso vascular en la generación de los síntomas y los signos neurológicos que la acompañan.

Definición de MEC

Múltiples definiciones aparecen en la literatura para describir esta entidad; sin embargo, la propuesta por Rowland aporta elementos imprescindibles para una definición más completa. Según el autor, “la MEC es una enfermedad crónica en la que la médula espinal resulta dañada, bien de forma directa como consecuencia de

su compresión por los elementos osteodiscales del raquis cervical, bien de forma indirecta como consecuencia de la disminución del flujo arterial, del estasis venoso o de otros efectos como son los cambios degenerativos que caracterizan a la espondilosis”.²

Según Baron et al^{ix}, la MEC es el daño medular causado por la columna cervical al sufrir procesos de artritis y espondilosis, constituyendo la causa más frecuente de paraparesia y tetraparesia espásticas en edad avanzada. En el establecimiento del daño medular intervienen principalmente factores de tipo mecánico (formación de osteofitos, engrosamiento de los ligamentos longitudinal posterior o amarillo, modificación de la curvatura normal, subluxaciones) pero también isquémico afectando especialmente la sustancia blanca.

Sintomatología

Múltiples factores juegan un papel fundamental en el desarrollo de la MCE. La cascada de los cambios espondilóticos es probable que comiencen primero con la degeneración del disco cervical. Con el envejecimiento, la desecación y la fragmentación del disco llevan al colapso del disco. Estos cambios posiblemente causen estrés mecánico sobre las placas de extremo, que inicia la formación de osteofitos a lo largo de las placas terminales.^{lxi} Estos osteofitos aumentan la superficie de carga de las placas de extremo para compensar la hipermovilidad de la columna vertebral secundaria a la pérdida de material del disco.^{lxii}

La Osificación del ligamento longitudinal posterior (OPLL), más frecuente en la población asiática, puede también conducir a MCE. Los factores de riesgo incluyen el tabaquismo,^{lxiii} traumatismos ocupacionales^{lxiv}. Algunos pacientes

pueden tener una predisposición genética a la MCE, aunque los genes específicos no han sido identificados^{lxv}.

Los signos y síntomas de la mielopatía pueden variar considerablemente, según la ubicación y gravedad de la disfunción medular. Las manifestaciones clínicas sutiles de la MEC precoz dificultan el diagnóstico y no hay verdaderos estudios de evolución natural. Los pacientes o sus familiares advierten cada vez más torpeza en la marcha y el equilibrio, que atribuyen a la edad avanzada o a la artritis de las articulaciones de las extremidades inferiores. Es posible que los pacientes refieran torpeza o entumecimiento difuso de las manos de comienzo insidioso, que empeora la escritura u otras habilidades motoras finas y dificulta para sostener objetos^{lxvi}. Si bien el conducto vertebral tiene un diámetro de 17 a 18 mm entre C3 y C7, suficiente para albergar diversas estructuras^{lxvii,lxviii,lxix}, tanto los traumatismos como los cambios degenerativos, tales como la protrusión posterior de un disco, la OPLL, los osteofitos vertebrales, los espolones de las carillas articulares, un cabalgamiento de la articulación uncovertebral (articulación de Luschka) o la osificación del ligamento amarillo pueden contribuir a la estenosis vertebral que ocasiona compresión de la médula espinal^{lxx,lxxi}. La disfunción medular puede manifestarse con síntomas leves, como pérdida del equilibrio y la agilidad, o secuelas graves, como parálisis e incontinencia. La historia natural de la mielopatía varía; algunos pacientes con afección neurológica mejoran, mientras que otros se deterioran.

El examen físico muestra hiperreflexia tendinosa profunda, clonus, hiporreflexia superficial y presencia de reflejos patológicos. La espasticidad, la

debilidad motora y la pérdida de la propiocepción contribuyen a la discapacidad funcional de los miembros superiores e inferiores⁶⁶. Los individuos con cuadros graves se encuentran cuadriparéticos o cuadripléjicos en la primera consulta^{lxxii}.

El diagnóstico de la MEC sustenta sus bases clínicamente en tres pilares: datos clínicos, estudios neurorradiológicos y exploraciones neurofisiológicas. La exploración neurofisiológica se basa en los resultados de la electromiografía (EMG), aunque existen técnicas adicionales de valor mucho más limitado, entre las que cabe mencionar la onda F y el reflejo H. Algunas investigaciones informan de una sensibilidad del reflejo H en el diagnóstico de la radiculopatía espondilótica C6-C7, que oscila entre el 56 y el 68 % de efectividad.^{lxxiii,lxxiv,lxxv} La onda F, por su parte, sólo ha demostrado un valor reducido para este diagnóstico.⁷⁵

Tratamiento de la MEC

Se considera la intervención quirúrgica en la mayoría de los casos de MEC evidente desde el punto de vista clínico, dado el riesgo de deterioro neurológico. Sin embargo, no hay un algoritmo de tratamiento convencional debido a (1) la variabilidad de la presentación inicial y el curso ulterior de la enfermedad y (2) la falta de estudios prospectivos, aleatorizados que estratifiquen las opciones terapéuticas para pacientes que padezcan mielopatía de diversa gravedad⁶⁶.

Tratamiento conservador

En ocasiones, se propone una prueba de observación o tratamiento conservador a los pacientes que padecen mielopatía leve, pero en general este último no es eficaz a la hora de revertir o detener definitivamente la evolución de la MEC. En un estudio prospectivo, aleatorizado, de pacientes que presentaban MEC “de leve a moderada”, Kadanka y otros comunicaron respuestas similares después

del tratamiento conservador o quirúrgico tras un período de seguimiento de tres años^{lxxvi}. El tratamiento conservador consistió en inmovilización cervical intermitente con un collarín blando, antiinflamatorios y reposo en cama, desalentar activamente las actividades de alto riesgo y evitar la sobrecarga física, la exposición al frío, el movimiento sobre superficies resbalosas, las terapias de manipulación y la flexión enérgica o prolongada de la cabeza. En un estudio más reciente, los autores informaron que un mayor diámetro anteroposterior del conducto vertebral, una mayor superficie transversal de la médula espinal y la edad avanzada se relacionaban con una mejor respuesta a este tratamiento conservador^{lxxvii}. Matsumoto y otros analizaron retrospectivamente los resultados del tratamiento conservador en un estudio de veintisiete pacientes que padecían mielopatía leve a moderada por hernia del núcleo pulposo del disco^{lxxviii}. El tratamiento conservador consistió en ortesis cervical con un dispositivo ortopédico cervical rígido y restricción de actividades. Diecisiete (63%) de los veintisiete pacientes mostraron mejoría o estabilización de la función clínica y se evitó la cirugía durante una media de seguimiento de 3,9 años. Diez (37%) de los veintisiete pacientes presentaron deterioro neurológico o no mejoraron y se les propuso una operación a una media de nueve meses del momento de presentación. Los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico y conservador mostraron recuperación similar en el momento del último seguimiento, lo que sugirió que una prueba de tratamiento conservador no disminuía la posibilidad de recuperación final de los pacientes que presentaban mielopatía leve.

Tratamiento quirúrgico

El tratamiento quirúrgico de los trastornos cervicales degenerativos ha evolucionado en los últimos setenta y cinco años. En un principio, Mixter y Barr

describieron un abordaje posterior en 1934, cuando practicaron una laminectomía cervical.^{lxxix} En la década de 1970, se introdujeron diversas técnicas de laminoplastía como una alternativa menos desestabilizante que la laminectomía.^{lxxx,lxxxi} Simultáneamente, la década de 1950 atestiguó la creciente popularidad de procedimientos anteriores y Robinson y Smith^{lxxxii}, Cloward^{lxxxiii}, y Simmons y Bhalla^{lxxxiv} describieron técnicas de descompresión y artrodesis anterior que involucraban el uso de injerto óseo de cresta ilíaca. La familiaridad cada vez mayor con el abordaje anterior llevó a practicar reconstrucción e instrumentación anterior en múltiples niveles.

Los pacientes afectados por mielopatía clínica grave o progresiva que presentan pruebas radiográficas concordantes de estenosis raquídea reúnen los requisitos para someterse a una intervención quirúrgica. En caso de enfermedad evidente desde el punto de vista clínico pero no progresivo, no hay pautas claramente establecidas respecto de las indicaciones para el tratamiento quirúrgico. La mayoría de los estudios sobre tratamiento quirúrgico de la MEC han sido de carácter retrospectivo. La decisión del cirujano para recomendar la intervención quirúrgica se basa en una constelación de resultados tales como síntomas del paciente, alteración de la marcha, otras pruebas de disfunción de haces largos, disminución funcional en las extremidades superiores o inferiores, tiempo de evolución de los síntomas, comorbilidad y resultados radiográficos⁶⁶.

Los objetivos del tratamiento quirúrgico con todas estas técnicas han sido prevenir el deterioro y, en algunos casos, revertir la mielopatía al (1) descomprimir la médula espinal, (2) estabilizar la columna en casos en que el movimiento segmentario podría ser un factor contribuyente y (3) mejorar secundariamente la perfusión medular al descomprimir vasos vertebrales obstruidos⁶⁶.

Papel de las manifestaciones clínicas para indicar tratamiento quirúrgico

Para determinar si la intervención quirúrgica está indicada, se evalúan en combinación los síntomas y los signos de disfunción de haces largos tales como debilidad motora, hiperreflexia, espasticidad, ataxia, reflejos patológicos y hallazgos mielopáticos en las manos⁴⁰. La aparición de una marcha mielopática es una indicación importante de intervención quirúrgica. La anormalidad de la marcha posiblemente sea espástica o atáxica, según si hay compromiso primario de los cordones laterales o posteriores de la médula. Bohlman, en un estudio de diecisiete pacientes sometidos a cirugía para tratar la mielopatía cervical, observó alteraciones de la marcha en todos ellos, quince de los cuales demostraban tropiezos y caídas^{lxxxv}. Okada y otros comunicaron treinta y siete casos de mielopatía (treinta y dos pacientes) o mielorradiculopatía (cinco pacientes) tratados con corporectomía anterior⁴¹. Todos los pacientes presentaban anormalidades sensitivas e hiperreflexia, pero los autores emplearon las alteraciones de la marcha como indicación primaria de tratamiento quirúrgico.

Los pacientes que padecen MEC suelen presentar dolor axial a lo largo de la región posterior del cuello o irradiado hacia la cintura escapular, pero este no tiene importancia en la indicación del tratamiento quirúrgico. En estos casos, es posible que el dolor axial represente fatiga muscular o dolor referido por cambios degenerativos de la columna vertebral o bien puede ser una manifestación de radiculopatía cervical superior. En algunos pacientes, se observa el signo de Lhermitte, es decir sensaciones como de descarga eléctrica en el tronco y las piernas provocadas por movimientos del cuello, tos o estornudos.

Papel del tiempo de evolución de los síntomas en la decisión quirúrgica

La compresión prolongada de la médula espinal puede provocar alteraciones histológicas y fisiológicas irreversibles tales como fibrosis intraneural, desmielinización y pérdida de neuronas intramedulares^{lxxxvi}. Por lo general, los pacientes sometidos a descompresión precoz obtienen mejores resultados del tratamiento quirúrgico que aquellos sometidos a descompresión tardía.^{33, 43}

Factores radiográficos que indican tratamiento quirúrgico

El diámetro mediosagital normal del conducto entre C3 y C7 es de 17 a 18 mm y se considera que los pacientes con un conducto óseo <13 mm presentan estenosis congénita^{lxxxvii}.

Muchos pacientes que padecen MEC sintomática tienen cierto grado de estenosis congénita del conducto óseo, con cambios degenerativos sobreagregados en las carillas articulares, los discos y el ligamento amarillo, que contribuyen a aumentar el estrechamiento del conducto y los agujeros vertebrales. La traslación estática o dinámica entre cuerpos vertebrales posiblemente disminuya aún más el área disponible del conducto y precipite la aparición de mielopatía. Si bien se carece de pruebas que avalen estos criterios radiográficos en la columna cervical degenerativa, en la práctica clínica es común utilizar la espondilolistesis >3,5 mm entre cuerpos de vértebras cervicales adyacentes como indicador de traslación excesiva entre los cuerpos vertebrales, lo que habla en favor de la intervención quirúrgica. La denominada estenosis dinámica es un parámetro de espacio y movilidad del conducto descrito más recientemente y se evalúa en una radiografía de perfil tomada con el cuello estirado. Una distancia <12 mm entre el borde posteroinferior del cuerpo vertebral y el borde anterosuperior de la lámina

inmediatamente caudal indica que el movimiento intersegmentario comprime la médula espinal.

Es posible que la resonancia magnética muestre zonas focales de cambios de señal dentro de la médula cervical en los sitios de máxima compresión o las zonas adyacentes a estos. Las anomalías tanto de baja señal en las imágenes ponderadas para T1 como de alta señal en las imágenes ponderadas para T2 se han vinculado con mayor discapacidad clínica o menor recuperación neurológica posterior a la cirugía descompresiva.^{42, lxxxviii,lxxxix} Estas alteraciones, generalmente denominadas mielomalacia, pueden representar edema intramedular, muerte neuronal, proliferación de neuroglíocitos y desmielinización. En pacientes con estos cambios, posiblemente se indique intervención quirúrgica más precoz para intentar detener o revertir las alteraciones dentro de la sustancia de la médula espinal.^{51,xc}

Comorbilidad que afecta la intervención quirúrgica

Corresponde considerar el cuadro patológico general del paciente al decidir sobre el tratamiento quirúrgico pues la comorbilidad médica concomitante influye en el desenlace, sobre todo en pacientes ancianos. Puede haber hipertensión, diabetes mellitus, insuficiencia coronaria, miocardiopatía, problemas pulmonares, infarto cerebral previo, úlceras gastrointestinales e hipertrofia prostática benigna; en dos estudios previos, se observaron estas comorbilidades en hasta el 70% (catorce) de veinte pacientes de más de setenta años de edad en quienes se estaba considerando una intervención quirúrgica para tratar la mielopatía cervical espondilótica.^{xcj} El control médico estricto en el período perioperatorio es esencial pero la cirugía puede, no obstante, agravar los cuadros médicos concomitantes o generar delirio en estos pacientes.⁹¹ Asimismo, es posible que el deterioro funcional

en el período posoperatorio se deba a infarto cerebral o agravamiento de la diabetes mellitus. Los cambios de la médula espinal relacionados con la edad, la osteoartritis coexistente de los miembros inferiores, la estenosis raquídea lumbar y la neuropatía periférica pueden dificultar la recuperación posoperatoria.^{,xciii} Si bien las tasas de recuperación funcional son más bajas en los pacientes mayores^{91,}, la posibilidad de estabilización o de mejoría neurológica hace que el tratamiento quirúrgico sea una consideración en este grupo etario, aun en presencia de factores comórbidos.^{43,91,}

La selección de los procedimientos sigue generando controversias; los seguidores de una y otra técnica comúnmente refieren buenos resultados. Entre estas, se describe las siguientes:

Laminoplastía. La laminoplastía cervical se ideó después de que se observaron complicaciones graves al realizar laminectomías a múltiples niveles. Kirta y cols^{xciv} crearon una técnica de laminectomía con perforador neumático que dio inicio a la era del desarrollo de la laminoplastía cervical. Más adelante, Oyama y cols^{xcv} describieron el método de laminoplastía en Z para ensanchar el conducto vertebral. En 1977, Hirabayashi^{xcvi} desarrolló la llamada “laminoplastía expansiva de puerta abierta” para tratar la MEC. Desde entonces se han descrito múltiples modificaciones, todas ellas dirigidas a simplificar el procedimiento

xcvii,xcviii,xcix,c,ci,cii,ciii,civ,cv,cvi,cvii

La laminoplastía aumenta el diámetro eficaz del conducto vertebral de C3-C7 al desplazar dorsalmente las láminas con el uso de una denominada puerta única con una sola bisagra lateral o una doble puerta con bisagras laterales a ambos lados. La laminoplastía conserva una cubierta de hueso laminar posterior y

ligamento amarillo sobre la médula espinal, minimiza la inestabilidad, limita la compresión de la duramadre por cicatrización extradural^{cviii,cix} y evita la necesidad de artrodesis.

Varias series de casos han documentado los resultados de la laminoplastía para la mielopatía cervical secundaria a estenosis del conducto vertebral, MEC en diversos niveles u osificación del ligamento longitudinal posterior (OLLP). Por lo general, la mayoría de los estudios refieren buenos resultados clínicos y radiológicos después de la laminoplastía, con pocas complicaciones. En dos publicaciones, se han descrito mejorías postoperatorias en fuerza, dolor, adormecimiento y marcha en más de 80% de los pacientes después de la laminoplastía.^{35,cx} La laminoplastía parece aumentar efectivamente el diámetro del conducto vertebral cervical; en un estudio, dicho diámetro aumentó 3.6 mm después de una laminoplastía con miniplacas de titanio^{cx}, y en otro, el área transversal del conducto vertebral aumentó 36% después de una laminoplastía mediante sección sagital de las apófisis espinosas¹⁰⁷.

Dos complicaciones parecen ser frecuentes como consecuencia de la laminoplastía: el dolor axial del cuello (es decir, dolor de cuello sin irradiaciones) y la paresia de las raíces nerviosas de C5^{cxii}. Se desconoce la incidencia exacta del dolor axial del cuello después de la laminoplastía, ya que en la mayoría de los estudios no se le menciona. En los estudios donde se abordó específicamente este problema, entre 40 y 60% de los pacientes refieren cervicalgia.^{10,111} En los estudios que reportan paresia de las raíces nerviosas de C-5, la incidencia media es cercana al 8%¹¹²; en la mayoría de los casos, es pasajera.

Laminectomía. La laminectomía se describió originalmente en 1901 para la atención de traumatismos, y más adelante se empleó para descomprimir la estenosis secundaria a la espondilosis (espondiloartrosis) cervical. Su éxito se ha visto limitado por su tendencia a ocasionar inestabilidad segmentaria y morbilidad tardía en ciertos pacientes. Esto ha llevado a usar la fusión posterior concomitante cuando se realiza una laminectomía para mielopatía cervical a múltiples niveles³⁷.

La laminectomía es una alternativa útil para la descompresión de múltiples niveles en pacientes con preservación de la lordosis cervical, sobre todo ancianos, en quienes las comorbilidades aumentan el riesgo quirúrgico. Los bordes laterales de la laminectomía corresponden a las uniones de las masas laterales y las láminas.⁶⁶

Descompresión anterior. La descompresión anterior es una estrategia lógica en la MEC, ya que los estudios han demostrado que el trastorno tiene una ubicación predominantemente anterior. El objetivo de este método es lograr la máxima descompresión sin comprometer la estabilidad vertebral ni afectar la alineación sagital de la columna. Ya que los cambios degenerativos en la MEC afectan una zona amplia de la columna, a menudo se emplea la corporectomía con colocación de injertos.

Los desenlaces de la descompresión anterior se han obtenido sobre todo de series de casos. Varios estudios describen mejoría en la mayoría de los pacientes, en un porcentaje que va del 50 al 87%^{12,cxiii,cxiv} Se ha descrito una tasa media de morbilidad de 30%^{54,cxv}. Cuando se les compara con los pacientes sometidos a laminoplastía, los desenlaces clínicos en los pacientes sujetos a descompresión anterior son similares; sin embargo, hay más complicaciones en los pacientes

sujetos a corporectomía anterior y fusión⁴³. Los porcentajes de fusión dependen del número de segmentos fusionados; los procedimientos en un solo segmento derivan en una frecuencia de pseudoartrosis de 4 a 6%; los procedimientos de múltiples segmentos tienen una frecuencia mayor, según el número de segmentos que se fusionen ^{cxvi,cxvii,cxviii}

Desenlace después del tratamiento quirúrgico de la mielopatía cervical

Factores predictivos del desenlace

Por lo general, los pacientes de más de 75 años presentan mayor comorbilidad y no muestran la recuperación posoperatoria que puede esperarse en pacientes más jóvenes³⁵. La estenosis del conducto lumbar, la osteoartritis de cadera y la disfunción cardíaca pueden contribuir a la discapacidad general, la alteración de la capacidad de marcha y el empeoramiento del grado de Nurick^{cxix}. Kawaguchi y otros comunicaron menos mejoría después de la operación para tratar la mielopatía en pacientes mayores de 70 años y atribuyeron este resultado a cambios relacionados con la edad dentro de las fibras mielínicas y las neuronas motoras de la médula espinal⁹¹. Asimismo, la intervención quirúrgica practicada en etapas evolutivas más tempranas de la enfermedad determinaría un mejor pronóstico en cuanto a la recuperación neurológica. Un estudio reveló que los pacientes operados dentro de los tres años a partir de la aparición de los síntomas y dentro de los tres meses de perder la capacidad de caminar tenían más probabilidades de recuperar la marcha y la función del miembro superior⁴³. En otro estudio, el 92% (once) de doce pacientes que habían presentado síntomas durante menos de dieciocho meses mostró una mejoría en la marcha respecto del 77% (diez) de trece pacientes que se habían presentado más tarde³³. Otros factores que

se han vinculado con peores desenlaces después del tratamiento quirúrgico son mielopatía más grave en el momento de la presentación,^{cxx,cxxi} disfunción vesical preoperatoria³³ y cifosis posoperatoria^{cxxii,cxxiii}. Suele haber mayores cambios de las señales de resonancia magnética ponderadas para T2 dentro de la sustancia de la médula cervical y es posible que representen edema medular o alteraciones irreversibles tales como gliosis o microcavitación.

Algunos autores han comunicado que los cambios aislados de la señal ponderada para T2 no tiene correlación con la gravedad de la mielopatía^{31,88}, pero parece haber consenso en que la recuperación de la mielopatía después de una operación es mejor en los pacientes que no presentan estos cambios de las señales^{88,89}.

El grado de compresión medular preoperatoria se ha relacionado con la recuperación posoperatoria. Fukushima y otros comunicaron que cuando la superficie transversal de la médula medía $<0,45 \text{ cm}^2$ en el lugar de máxima compresión en los estudios por resonancia magnética preoperatorios, se observaba menor recuperación de la función neurológica después de la cirugía^{cxxiv}. También se ha comunicado que los pacientes con zonas multisegmentarias de compresión medular muestran peores resultados después de la cirugía que aquellos con zonas de compresión focales³¹.

Recuperación de la función neurológica

En la mayoría de los casos de mielopatía cervical, la descompresión de la médula espinal genera estabilización o mejoría de la función de los haces largos medulares. La función es mejor cuando se restablecen bien las dimensiones del conducto vertebral después de la descompresión, cuando la descompresión es más

precoz y cuando no hay comorbilidad considerable. Los pacientes que padecen mielopatía cervical mejoran la marcha después de la descompresión tanto anterior como posterior de la médula espinal.

Es posible que los pacientes que padezcan MEC presenten síntomas que afectan predominantemente las manos y que el examen más exhaustivo revele anormalidades motoras y sensitivas en las extremidades superiores e inferiores. Las manifestaciones mielopáticas de las manos suelen describirse como “manos entumecidas, torpes”^{CXXV}. Estos resultados son más comunes en pacientes con estenosis de la columna cervical superior y se pueden deber a una combinación de disfunción de células del asta anterior, estasis venosa e isquemia de la materia gris central y del haz piramidal.^{CXXVI,CXXVII,CXXVIII}

Las deficiencias sensitivas han consistido en anestesia dermatómica, parestesias no dermatómicas y pérdida de la sensibilidad epicrítica, propioceptiva y vibratoria en las extremidades superiores y/o inferiores. Emery y otros, en un estudio de ochenta y nueve pacientes tratados con discectomía o corpectomía anterior, comunicaron recuperación completa del déficit sensitivo en cuarenta y tres pacientes (48%), recuperación parcial en treinta y cinco (39%), ningún cambio en diez (11%) y empeoramiento en uno (1%)⁴⁰. Okada y otros, en un estudio de treinta y siete pacientes que presentaban mielopatía cervical, informaron que se observaba pérdida sensitiva preoperatoria definida en los miembros superiores el tronco y los miembros inferiores de veintisiete, trece y veinticuatro pacientes, respectivamente⁴¹. Después de una corpectomía anterior, se detectaron estas alteraciones solo en ocho, cero y tres pacientes, respectivamente.

Consecuencias y complicaciones después del tratamiento quirúrgico

Dolor cervical posoperatorio

En la patogenia del dolor axial, se ha implicado a la lesión de partes blandas después de un abordaje posterior, la artrosis de las carillas articulares, la rigidez preoperatoria y la edad más avanzada. Las modificaciones operatorias tales como osteotomía coronal de las apófisis espinosas durante el abordaje con reinserción ulterior después de una laminoplastia^{cxxix} o bien combinación de laminectomía en determinados niveles con laminectomía parcial o descompresión interlaminar^{cxxx} ayuda a preservar algunas de las inserciones de los músculos extensores y ligamentos, y se ha comunicado que disminuye la prevalencia de dolor axial y rigidez después de descompresión posterior en múltiples niveles.^{cxxxi,cxxxii} Asimismo, es posible que la duración de la inmovilización posoperatoria incida en la prevalencia del dolor axial posoperatorio, lo que lleva a algunos autores a fomentar la movilización activa temprana. Muchos pacientes presentan desaparición de los síntomas dentro del año.

Rigidez posoperatoria

Algunos pacientes presentan disminución de la amplitud de movimiento del cuello después de una laminoplastia y se supone que se debe a la artrodesis interlaminar o de las carillas articulares del lado de la bisagra, o contractura de los músculos y ligamentos posteriores. Kawai y otros comunicaron una pérdida apreciable de la amplitud de movimiento en 34 (72%) de 47 pacientes seguidos durante dos a quince años después de la laminoplastia^{cxxxiii}. También se pierde amplitud de movimiento después de una laminectomía con artrodesis, y Callahan y

otros revelaron que es posible prever una pérdida de hasta 12° de flexión, 16° de rotación y 6° de flexión lateral por cada nivel incluido en la artrodesis posterior.^{cxxxiv}

Algunos autores consideran que la disminución de la amplitud de movimiento después de una laminoplastia es beneficiosa porque impide inestabilidad adicional y retarda la progresión de la espondilosis^{cxxxv,cxxxvi}

La disminución de la amplitud de movimiento no es una preocupación importante después de discectomía y artrodesis cervical anterior. Una vez operados, muchos pacientes advertirán un aumento de la amplitud de movimiento que acompaña al alivio del dolor.

Estabilidad posoperatoria

La laminectomía sola, sobre todo en niños y adultos jóvenes o en pacientes con movilidad segmentaria o cifosis preexistente, puede provocar mayor inestabilidad, cifosis y agravamiento del déficit neurológico. Yonenobu y otros, en un informe de 115 pacientes sometidos a una laminectomía para tratar la mielopatía producto de espondilosis u osificación del ligamento longitudinal posterior, observaron que el 21% de los pacientes presentó deterioro neurológico posoperatorio debido a inestabilidad de la columna cervical⁴⁸. En otro estudio sobre laminectomía sin artrodesis para el tratamiento de MEC, el 14% (tres) de veintidós pacientes con una columna cervical lordótica antes de la cirugía presentó cifosis posoperatoria, mientras que el 30% (seis) de veinte pacientes con una columna recta y el 67% (dos) de tres pacientes con cifosis preoperatoria mostraron un aumento de la cifosis^{cxxxvii}. En estudios que han utilizado instrumentación posterior, la laminectomía con artrodesis ha mantenido la lordosis cerca del valor preoperatorio^{36,37}.

Es posible que la aparición de inestabilidad poslaminectomía dependa, en parte, del grado de alteraciones degenerativas ya presentes en la columna cervical. Yasuoka y otros dieron a conocer una gran serie de 1.577 pacientes adultos que habían sido seguidos durante un mínimo de cinco años después de una laminectomía^{cxxxviii}. Cuando se excluyó a los pacientes que habían presentado traumatismo y los que habían sido tratados con facetectomía, ninguno presentó una deformidad considerable que justificase una segunda operación.

Es común cierta pérdida de lordosis, pero la cifosis posoperatoria grave es infrecuente después de una laminoplastia^{46 cxxxix}

La preservación de las inserciones de partes blandas en la apófisis espinosa de C2 después de la laminoplastia reduce la probabilidad de que aparezca deformidad en la columna cervical. En pacientes sometidos a una laminoplastia, la exposición unilateral seguida de osteotomía coronal de la apófisis espinosa y la reflexión en bloque de las apófisis espinosas y las partes blandas insertadas hacia el lado contralateral minimiza la lesión de la fijación de partes blandas posteriores^{129,131}

Complicaciones neurológicas

Los pacientes que padecen mielopatía están expuestos a que se agrave su estado neurológico durante la cirugía. La amplitud activa de movimiento del cuello debe examinarse con pruebas de provocación antes de la inducción de la anestesia, y hay que tener cuidado a la hora de evitar la intubación o la alineación intraoperatoria del cuello en posiciones que provoquen síntomas neurológicos. Se debe minimizar la manipulación intraoperatoria de los cuerpos vertebrales. Corresponde verificar los potenciales evocados motores y somatosensitivos antes de

colocar en posición al paciente y durante todo el procedimiento para contribuir a detectar cualquier lesión de la médula espinal.

La lesión intraoperatoria de la médula espinal puede obedecer a trauma directo, isquemia, elongación o hipotermia. En una encuesta de cirujanos que practicaron procedimientos de discectomía y artrodesis anterior, se dieron a conocer 311 complicaciones neurológicas entre 36.657 casos^{cxl}.

La radiculopatía C5 posoperatoria es una complicación reconocida que se produce después de la descompresión tanto anterior como posterior de la médula espinal. Las posibles etiologías de la parálisis son tracción de la raíz C5 corta por migración posterior de la médula hacia el espacio creado por la laminoplastia, cierre de la puerta de laminoplastia que causa compresión nerviosa y compresión de la cara ventral de la médula espinal contra los bordes de un canal de corporectomía^{50,cxli}.

Por lo general, la presentación clínica consiste en dolor intenso en el hombro y el brazo, seguido de debilidad del bíceps y deltoides de uno a tres días después de la operación. Puede esperarse una recuperación espontánea, aunque en algunos casos posiblemente esto demande doce meses. Es posible que la foraminotomía simultánea ayude a disminuir la prevalencia de este cuadro después de una laminoplastia^{cxlii}.

Se ha comunicado que la prevalencia de la parálisis del nervio laríngeo recurrente después de un abordaje cervical anterior oscila entre el 2% (trece de 650)^{cxliii} y el 11% (nueve de ochenta y cinco)^{cxliv}. Quizá no se notifique por completo la prevalencia real de esta complicación pues los síntomas comunes de ronquera, aspiración o tos son menores, transitorios, y suelen vincularse con intubación

endotraqueal. Los mecanismos de lesión del nervio son trauma quirúrgico directo, neurapraxias inducidas por presión o elongación, edema posoperatorio y elongación por retracción sobre el recorrido intralaríngeo de un nervio laríngeo fijado por el tubo endotraqueal¹⁴³. Evitar la retracción prolongada, conocer la anatomía, disecar con cuidado y desinflar el manguito del tubo endotraqueal después de colocar el retractor posiblemente disminuya la prevalencia de esta complicación. El trayecto del nervio laríngeo recurrente está más protegido dentro del surco traqueoesofágico del lado izquierdo, pero no se sabe con claridad si la lateralidad del abordaje incide en la prevalencia de esta complicación. La lesión del nervio laríngeo superior causa fatiga vocal fácil y dificultad con los tonos agudos. Lo más frecuente es que sobrevenga inadvertidamente durante abordajes anteriores de los segmentos cervicales superiores.

La lesión de los nervios simpáticos provoca síndrome de Horner y suele relacionarse con retracción prolongada o más enérgica, cirugía de revisión y operaciones que involucran niveles cervicales inferiores y cervicodorsales. Por lo general, los pacientes no presentan otros síntomas que ptosis palpebral y, en la mayoría de los casos, estos resultados se resuelven dentro de los seis meses. Bertalanffy y Eggert detectaron síndrome de Horner en cinco (1,1%) de 450 pacientes sometidos a discectomía cervical anterior para el tratamiento de mielopatía, radiculopatía y mielorradiculopatía^{cxlv}.

Disfagia

La disfagia es un síntoma frecuente y transitorio después de abordajes anteriores de la columna cervical. Hematomas; edema local; desnervación del plexo faríngeo; adherencias entre el esófago, la tráquea y la fascia prevertebral y desplazamiento del injerto o la instrumentación representan todas causas posibles.

La disfagia fue más frecuente cuando el procedimiento involucraba múltiples niveles o se practicaba en mujeres. No se observó ninguna correlación con el tipo de procedimiento (corporectomía o discectomía, cirugía primaria o de revisión), el nivel vertebral en el que se practicaba la operación ni el agregado de placas anteriores. La perforación esofágica por migración anterior de tornillos o placas no se produce con frecuencia^{cxlvi,cxlvii}

Lesiones de la arteria vertebral

Las lesiones de la arteria vertebral sobrevienen durante operaciones practicadas mediante un abordaje anterior para tratar la MEC; estas lesiones pueden deberse a la pérdida de orientación hacia la línea media durante la corporectomía, la disección lateral en la región de los agujeros vertebrales o anomalías no reconocidas en el recorrido del vaso^{cxlviii}.

El ancho del canal de corporectomía debe limitarse a 15-19 mm para evitar la lesión inadvertida de la arteria vertebral. El borde interno de los músculos largos del cuello, las articulaciones uncovertebrales y la curvatura natural de las placas epifisarias vertebrales ayudan a orientar al cirujano respecto de la línea media. Las opciones de tratamiento son ligadura, exposición y reparación directa, e implante de endoprótesis vascular (*stent*). En la mayoría de los casos, la arteria vertebral contralateral aporta suficiente circulación colateral a la región encefálica posterior, pero en ocasiones puede haber déficit neurológico.

2.4 Hipótesis

Las características clínicas, radiológicas y funcionales de la Mielopatía Espondilótica Cervical mejoraron después del tratamiento quirúrgico en los pacientes del servicio de neurocirugía, del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, año 2011.

2.5 Objetivos del Estudio

2.5.1 Objetivo General

Determinar las características clínicas, radiológicas y funcionales pre y post quirúrgicas de los pacientes con Mielopatía Espondilótica Cervical del servicio de neurocirugía, del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, año 2011.

2.5.2 Objetivos específicos

- Identificar las características clínicas pre y post quirúrgicas de los pacientes con Mielopatía Espondilótica Cervical del servicio de neurocirugía, del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, año 2011.
- Identificar las características radiológicas pre y post quirúrgicas de los pacientes con Mielopatía Espondilótica Cervical del servicio de neurocirugía, del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, año 2011.
- Identificar las características funcionales pre y post quirúrgicas de los pacientes con Mielopatía Espondilótica Cervical del servicio de neurocirugía, del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, año 2011.
- Identificar el tipo de técnica quirúrgica utilizada en los pacientes con Mielopatía Espondilótica Cervical del servicio de neurocirugía, del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, año 2011.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de Estudio

El tipo de estudio es un estudio de serie de casos.

3.2 Diseño de la Investigación

Retrospectivo, utiliza información captada anteriormente a su planeación, utilizando los datos de las historias clínicas de los pacientes con MEC post operados del servicio de neurocirugía del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins– EsSalud.

Descriptivo, se estudiará únicamente una población a fin de describir las características pre y post quirúrgicas de los pacientes del servicio de neurocirugía del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins– EsSalud.

Longitudinal, se realizará la medición de las variables en dos momentos, antes y después del tratamiento quirúrgico entre enero a diciembre del año 2011.

Observacional, ya que de la población de pacientes, solo se describirá los fenómenos a evaluar, no se modificará ninguna de las variables que se investigará en el proceso.

3.3 Universo y Población a estudiar

3.3.1 Universo

Lo conformarán todos los pacientes con diagnóstico de afecciones cervicales compresivas entre las que se incluyeron los afectados por mielopatía espondicótica cervical en el año 2012 en el Servicio de Neurocirugía del Hospital ESsalud Edgardo Rebagliati Martins.

3.3.2 Población

Se realizó el estudio en la población de pacientes mayores de 18 años que recibieron tratamiento de mielopatía espondilótica cervical (MEC) que ingresaron a través de Emergencia o por consultorios externos al servicio de neurocirugía del HNERM durante los meses de enero hasta diciembre del 2011. Como la población fue la totalidad de pacientes operados en estos meses, no se requirió obtener una muestra de la población.

3.4 Muestra de Estudio

Lo conformaron 20 pacientes con diagnóstico de MEC post criterios de selección muestral

3.5 Criterios de Inclusión

Historia clínica completa de un paciente mayor de 18 años que haya recibido tratamiento quirúrgico para MEC proveniente de Emergencia o por consultorios externos y que haya ingresado al servicio de neurocirugía del HNERM.

3.6 Criterios de Exclusión

- Historia clínica incompleta.
- Historia clínica completa de un paciente mayor de 18 años que haya recibido tratamiento quirúrgico por cualquier patología diferente de MEC

3.7 Descripción de variables

3.7.1 Independiente

a. Características clínicas

- Comorbilidades
- Operación cervical previa
- Dependencia de silla de ruedas
- Nivel cervical
- Duración de los síntomas (meses)
- Intensidad del dolor
- Tipo de técnica quirúrgica utilizada

b. Características radiológicas

- **Cambio en señales medulares**

Los cambios en la señal de la médula espinal en las imágenes de resonancia magnética indican desmielinización, edema, gliosis, isquemia o mielomalacia. Se obtendrán imágenes ponderadas en T1 y T2 de las vistas axial y sagital de la médula espinal cervical. Se evaluarán las intensidades de la señal de la médula espinal. El nivel de disco al cual la resonancia magnética muestre ya sea un cambio intrínseco en la intensidad de la señal de la médula espinal o una compresión máxima de la médula se considerará el nivel del disco intervertebral causante de la mielopatía cervical por compresión. Se detectarán tres patrones de cambios en la

intensidad de la señal de la médula espinal en las secuencias ponderadas en T1/secuencias ponderadas en T2, a saber^{cxlix}:

- a) normal/normal (N/N);
- b) normal/cambios en la señal de alta intensidad (N/Hi, por sus siglas en inglés);
- c) cambios en la señal de baja intensidad/cambios en la señal de alta intensidad (Low/Hi, por sus siglas en inglés).

- **Compresión de la médula espinal**

Se harán dos mediciones de la compresión medular mediante Resonancia magnética: área (en mm²) de compresión máxima en la resonancia magnética; ¹⁴⁹ diámetro mediosagital de la médula espinal (en mm) en la resonancia magnética ponderada en T2 a nivel de C3, C3-4; C4; C4-5; C5; C5-6; C6; C6-C7.

- **Grado de descompresión medular**

Se medirá utilizando la Resonancia magnética, por los tres métodos siguientes:

- la diferencia entre el área de máxima compresión inicial (en mm²) y después del tratamiento (en mm²) en las imágenes de resonancia magnética ¹⁴⁹; en los pacientes que cuenten con este examen postlaminectomía.
- la diferencia entre el diámetro mediosagital inicial y postquirúrgico (en mm) de la médula espinal en las imágenes de resonancia magnética ponderadas en T2 a nivel del área afectada;

- tres grados de descompresión según los describe Suri⁶¹: grado 1 (descompresión completa); grado 2 (borramiento del **espacio** subaracnoideo); grado 3 (compresión medular residual).

- **Curvatura (Alineación sagital)**

La alineación en el plano sagital se evaluará por el método de la tangente posterior de Harrison^{cl}. El grado de lordosis o cifosis cervical se medirá según el ángulo de rotación absoluta, formado por la intersección de las tangentes trazadas en el margen posterior de los cuerpos de C2 y C7. Dicho de otro modo, se trazará una línea paralela a la superficie posterior del cuerpo de C2 y una línea paralela a la superficie posterior del cuerpo de C7. El ángulo generado por dicha intersección es el ángulo de rotación absoluta. Este método ha demostrado una gran confiabilidad y menores errores estándar que los métodos de cuatro líneas de Cobb¹⁵⁰.

- **Estabilidad (Movilidad en el plano sagital).**

La movilidad en el plano sagital se evaluará por el método descrito por Dvorak y cols.¹⁴⁹ Cada paciente se somete a una exploración con extensión y flexión pasivas de la columna cervical. El explorador coloca una mano sobre la cabeza del paciente y la otra en el mentón. El explorador induce la extensión hasta que el paciente llega al límite de movimiento o hasta que siente molestia. En esa posición se toma una radiografía lateral, y después se repite el proceso en flexión. A fin de determinar la movilidad segmentaria

de un determinado nivel vertebral, se superponen las imágenes de las vértebras inferiores en flexión y en extensión. El desplazamiento restante (en milímetros) entre las dos imágenes de las vértebras superiores después de la superposición representa su movimiento con relación a la posición fija de las vértebras inferiores (es decir, el movimiento segmentario del nivel).

c. Características funcionales

- **Gravedad de la mielopatía**

- ✓ **Escala de Nurick:** Es un sistema para evaluar la afección neurológica global, estableciendo un grado entre 0 y VI, donde 0 = sin síntomas radiculares ni medulares y VI = en silla de ruedas o en cama a permanencia.
- ✓ **Escala de la Asociación Japonesa de Ortopedia modificada:** Este sistema de puntuación consiste en cuatro categorías (de 0 a 18 puntos): disfunción motora de la extremidad superior, disfunción motora de la extremidad inferior, déficit sensorial y disfunción de esfínteres. Evalúa la gravedad de la mielopatía al asignar puntos según el grado de disfunción de cada categoría. Se ha demostrado que el sistema de puntuación de la AJO modificada para la mielopatía cervical tiene una elevada confiabilidad inter- e intraobservador, con coeficientes de correlación intraclase de 0.81 y 0.84, respectivamente^{cli}.

El índice de recuperación (IR) se calculará usando la escala de la AJOm como los describen Kadanka y cols.^{clii} mediante la siguiente fórmula:

$$IR = \frac{[Puntuación\ postoperatoria - puntuación\ preoperatoria] \times 100}{[18\ (\text{Estado normal}) - puntuación\ preoperatoria\ (o\ inicial)]}$$

Puntuación postoperatoria = puntuación de seguimiento

Puntuación preoperatoria = puntuación inicial

3.7.2 Dependiente

Tratamiento quirúrgico para MEC

3.7.3 Interviniente

✓ **Edad:** Está definido como el tiempo vivido por paciente. Es una variable de tipo Cuantitativa y la escala de medición a utilizar es de Razón. El indicador es en años.

✓ **Sexo:** Condición orgánica que distingue a la persona, determinada que según características fenotípicas externas.

Es una variable de tipo Cualitativa y la escala de medición a utilizar es Nominal. El indicador es:

- Femenino.
- Masculino.

✓ **Estado civil:** Definido como la situación de las personas físicas determinada por sus relaciones de familia, provenientes del

matrimonio o del parentesco, que establece ciertos derechos y deberes.

Es una variable de tipo Cualitativa y la escala de medición a utilizar es Nominal. El indicador es:

- Soltero (a).
- Casado (a).
- Conviviente
- Divorciado (a).
- Viudo (a).

✓ **Raza:** Definido como la pertenencia a algún grupo étnico del paciente y que figura en la historia clínica.

- Mestiza
- Negra
- Caucásico
- Oriental
- Otra

✓ **Situación laboral:** Definido como la actual condición de empleo, que figura en la historia clínica.

- Empleado
- Desempleado
- Retirado

✓ **Condición de vida:** Definido como la condición de dependencia que el paciente presenta la cual figura en la historia clínica

- Independiente
- En casa con ayuda
- En institución de atención

3.8 Tareas específicas para el logro de resultados

Recolección de datos u otros

Se ingresaron las informaciones obtenidas a una base datos, se procesaron y se generaron tablas y gráficos, usando los programas Microsoft Word y Excel.

Se aplicaron métodos de estadística descriptiva (media, promedios, moda , varianza, porcentajes) y se aplicó el Test exacto de Fisher (para tablas de contingencia con valores < 5) y el Test de la chi- cuadrado (para tablas de contingencia con valores > 5) (pueden surgir algunas hipótesis durante el trabajo de campo).

3.9 Procesamiento de datos

Culminada la recolección de datos se procesaron y analizaron los datos con la ayuda del programa estadístico SPSS y Microsoft Excel. La información se analizará mediante pruebas de estadística descriptiva, y las relaciones entre variables mediante el Test Exacto de Fisher y test chi cuadrado.

4. RESULTADOS

- **Socio-demográfico:**

La edad promedio de este grupo con la MEC fue de 68.6 ± 6.8 años con extremos entre 47 a 81 años, donde el grupo etáreo más frecuente fue entre 70-79 años (50%). Predominó el sexo masculino en una razón de 2.33/1 sobre el sexo femenino. Los pacientes casado predominó con el 75% de los casos, siendo en su totalidad de raza mestiza (100%), el 45% era Jubilados y el 35% aún laboraban; en 04 casos eran independientes con seguro de atención médica social (20%). El 70% vivían independientemente. **Cuadro 1**

- **Características clínicas a la admisión:**

El 75% de los casos tenían morbilidad médica asociada, el 15% tenían operación previa cervical y el 15%, se movilizaban en silla de ruedas. El nivel cervical de la patología confirmada por radiología con mayor frecuencia fueron en C3-C4-C5 (30%), C4-C5 (20%), C4-C5-C6 (15%), C3-C4 (10%). La duración promedio del síntoma doloroso fue de 34.7 ± 19.5 meses pre quirúrgico y fue moderado en el 70% de los casos. Técnica y quirúrgica indicada fue la laminectomía descompresiva (90%) y abordaje anterior (discectomía C5-C6 + placa anterior) en 02 casos. **Cuadro 2.**

Características radiológicas:

- El cambio de señales medulares normal/alto fue el hallazgo radiológico en el 75% del grupo de estudio.
- La compresión medular promedio prequirúrgica fue de $138.5 \pm 53 \text{ mm}^2$ y en el posquirúrgico $193.6 \pm 56.6 \text{ mm}^2$ con un aumento significativo estadísticamente

- ($p=0.0015$). Así mismo, el diámetro medular promedio prequirúrgico fue 7.5 ± 1 mm. y postquirúrgico 10.1 ± 1 mm, aumentando significativamente ($p=0.0000$)
- Los rangos de descompresión situa en el grado I al 65% de los casos, Grado II (30%), Grado III (05%). La curvatura (alineación sagital) promedio en el Pre Quirúrgico fue de 20.7 ± 3.6 y en el PostQ aumentó en promedio a 21.2 ± 6.5 , pero no significativo ($p=0.3678$). **Cuadro 3.**

Características funcionales:

- La gravedad de la MEC en el prequirúrgico en grados de 0-VI media fue de 2.85 ± 0.6 disminuyendo significativamente en el post quirúrgico de 1.9 ± 0.83 grados ($p=0.0001$), con rangos más frecuentes en el post operatorio en grado 0 (30%), grado I (10%), grado II (25%), grado III (25%).
- La Escala de la AJOm media en el prequirúrgico fue de 9.95 ± 2 , aumentando significativamente a 13.35 ± 2 en el post quirúrgico ($p=0.023$). **Cuadro 4.**

Cuadro 1. Características socio-demográficas de los pacientes de estudio (Año 2011)

n=20		HN-ERM-EsSalud	
Características	n	%	X ± ds (rango)
Edad promedio (años)			68.6 ± 5.8 (47 – 81)
Grupos etáreos:			
= < 50	01	05	
50 – 59	02	10	
60 – 69	05	25	
70 – 79	10	50	
= > 80	02	10	
Total	20	100	
Sexo:			
Masculino	14	70	
Femenino	06	30	
Total	20	100	
Condición civil:			
Casado	15	75	
Soltero	01	05	
Separado	01	05	
Viudo	02	10	
No informado	01	05	
Total	20	100	
Raza:			
Mestiza	20	100	
Situación laboral:			
Jubilado	09	45	
Empleado	07	35	
Desempleado (c/seguro social)	04	20	
Total	20	100	
Condición de vida:			
Independiente	14	70	
Su casa con ayuda	06	30	
Total	20	100	

Cuadro 2. Características clínicas de los pacientes con mielopatía espondilótica cervical (Año 2011)

n=20		HN-ERM-EsSalud	
Características clínicas	n	%	X ± ds
Comorbilidad médica:			
Sí	15	75	
No	05	25	
Total	20	100	
Operación previa cervical:			
No	15	75	
Sí	05	25	
Total	20	100	
Dependencia (en silla de ruedas):			
No	17	85	
Sí	03	15	
Total	20	100	
Nivel cervical de la patología:			
C3 – C4	02	10	
C3 – C4 – C5	06	30	
C4 – C5	04	20	
C4 – C5 – C6	03	15	
C4 – C5 – C6 – C7	01	05	
C5 – C6	02	10	
C6	01	05	
C7	01	05	
Total	20	100	
Duración promedio del síntoma doloroso (meses)			34.7 ± 19.5 (3 –120)
Intensidad del dolor cervical:			
Leve	01	05	
Moderado	14	70	
Intenso	05	20	
Total	20	100	
Tipo de técnica quirúrgica indicada:			
Laminectomía descompresiva	18	90	
Abordaje anterior (discectomía C5-C6+placa anterior)	02	10	
Total	20	100	

Cuadro 3. Características radiológicas pre y post quirúrgica en los pacientes tratados quirúrgicamente con mielopatía espondilótica cervical (Año 2011)

n=20

HN-ERM-EsSalud

Características radiológicas	n	%	Pre Qx X ± dS	Post Qx X ± dS	X ± dS	p*
Cambio de señales medulares:						
Normal / Normal	02	10				
Normal / Alto	15	75				
Bajo / Alto	03	15				
Total	20	100				
Compresión medular (mm ²) promedio			138.5 ± 53	193.6 ± 56.6		0.0015
Diámetro (mm) promedio			7.5 ± 1.0	10.1 ± 1.0		0.0000
Grado de descompresión:						
Descompresión (mm ²) promedio					55.5 ± 3.6	
Diámetro (mm) promedio					2.9 ± 0.1	
Rangos:						
Grado I	13	65				
Grado II	06	30				
Grado III	01	05				
Total	20	100				
Curvatura (grados) promedio			20.7 ± 3.6	21.2 ± 5.5		0.3678

* *Obtenido con la prueba "t" para dos muestras relacionadas (el nivel de medición de las variables es de razón y además se cumple el supuesto de normalidad, comprobado con el test de Shafiro-Wick).*

Cuadro 4. Características funcionales en los pacientes con Laminectomía descompresiva (Año 2011)

n=20

HN-ERM-EsSalud

Características funcionales	Pre quirúrgico			Post quirúrgico			p*
	n	%	X±dS	n	%	X±dS	
Gravedad de la mielopatía según Escala de Nurick modificada en el pre y post quirúrgico							
Grados 0 – VI media			2.85±0.65			1.9±0.83	0.0001
Rangos (grados):							
O	0	--		06	30		
I	05	25		02	10		
II	02	10		05	25		
III	05	25		05	25		
IV	07	35		01	5		
V	01	5		01	5		
VI	0	--		0	--		
Total	20	100		20	100		
Escala de la AJOm (puntos) media			9.95±2			13.35±2	0.0023

* *Obtenido con la prueba signo rango de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. (El nivel de medición de las variables es ordinal)*

5. DISCUSIÓN

Existen pocos estudios poblacionales referentes a la prevalencia de mielopatía espondilótica cervical que es la causa más frecuente de paraparesia espástica adquirida del adulto. En nuestro estudio comprendido desde Enero a Diciembre del 2011, en el servicio de Neurocirugía del Hospital Edgardo Rebagliati M. sobre 20 casos con esta patología, observamos una edad promedio de 68 ± 5.6 años, lo cual indica claramente que esta enfermedad degenerativa se asocia con la edad adulta del paciente, y con el predominio el sexo masculino (70%). La literatura de MEC, así lo confirma.¹⁴⁹⁻¹⁶² **Fleitas OR**¹⁵³ en su evaluación de la distribución por edades y sexo de sus pacientes afectados por la MEC, demostró que el sexo masculino fue el más afectado (87.3%) con una razón de 9.3/1, lo cual guarda relación a los microtraumas a que se somete el sexo masculino desde edades muy temprana, que precipita la degeneración del aparato osteoligamentoso; esta entidad hace su debut en paciente que sobrepasa la quinta década de la vida, pues su acumulación de elementos degenerativos de las estructuras osteoligamentosa que conforma el estuche raquídeo llegan a producir una reducción lenta y progresiva de las estructuras blancas favoreciendo un equilibrio contenido que poco a poco empieza a modificar la microcirculación y el metabolismo de la médula espinal, llegando a establecer los cambios estructurales de la porción blanda hasta emitir una traducción clínica de compresión; aunque pueden haber afectación precoz en algunos pacientes.

Según **Baron EM y Young WF**⁶⁰ la MEC, es el daño medular causado por la columna vertebral al sufrir procesos de artritis y espondilosis constituyendo la causa más frecuente de paraparesia y tetraparesia espástica en sujetos de edad avanzada

con afectación del daño medular pero también isquémico, afectando especialmente la sustancia blanca.

En nuestra población de estudio, a la admisión en nuestro servicio de neurocirugía, el 75% acusaban comorbilidad médica asociada (HTA, diabetes y otras enfermedades crónicas); el 15% de ellos, habían tenido operación previa cervical y el 15% de ellos, llegaron en silla de ruedas como consecuencia del desarrollo de la MEC. Múltiples estudios en el exterior también resaltan estos resultados de admisión en este tipo de pacientes.^{2,5,13,34}

Moore y asociados¹⁵⁴ refiere que la mielopatía espondilótica cervical daba cuenta de una cuarta parte de las paraparesia y tetraparesia de origen no traumática. Para **Martín y col**,¹⁵⁵ el 75% de estos enfermos se presentaron como una mielopatía pura, mientras que 25% restante se identificaba, además, síntomas o signos de tipo radicular (mielorradiculopatía), asegurando que esta última se reportan en los pacientes más jóvenes y su cuadro clínico usualmente es menos acusado y de menor duración, correspondiéndose con bastante asiduidad con síndrome de hemisección medular.

La característica clínica relacionada con la distribución topográfica de los segmentos cervicales que sufre un mayor compromiso espondilótico, apoyándonos en la interpretación de los medios de diagnóstico radiológico con que contamos, comprobamos que el interespacio cervical entre la vértebra tercera y la quinta ocupaban 30% con mayor afectación, seguido del espacio contiguo inmediato inferior, ya que según las leyes biomédicas del raquis éstos, son los segmentos cervicales de mayor cargas axiales provenientes del cráneo, además de ser sitio de

modificación vectorial de la fuerza centrípeta y centrífuga del raquis, generado por el máximo grado de angulación de la lordosis fisiológica cervical, pues inmediatamente por debajo se encuentra una zona de transición a un segmento rígido,^{31,39,153} como lo es la columna dorsal. Patrón biomecánico que determina que a partir de los 25 años del individuo, aparezcan con los primeros cambios degenerativos del aparato osteoligamentario y que se hagan cada vez más pronunciando hasta llegar a desarrollar la enfermedad en la población por encima de la quinta o sexta década de la vida. En la serie de **Fleitas**,¹⁵³ los segmentos más afectados fueron entre la quinta y la sexta (36.3%) y en la serie de **Vargas Rivadeneira**¹⁵⁶ reportó entre la C4-C5, **Herrero et al**¹⁵⁷ hacía mención en su trabajo que las vértebras más comprometidas del estuche dural eran las de C5 hasta la C7.

Los hallazgos sensitivos de la mielopatía espondilótica cervical son variables, dependiendo del área exacta de afectación de la médula espinal o de una determinada raíz nerviosa, pueden estar disminuidas las sensaciones de dolor, temperatura, propiocepción y también las sensaciones vibratorias y dermatómicas. En nuestro estudio, el tiempo de duración promedio del síntoma doloroso en nuestros pacientes fue de 34.7 ± 19.5 meses, con rangos de dolor entre 3 y 120 meses; observándose, que más frecuente fue el dolor moderado (70%) e intenso (20%) y la técnica quirúrgica indicada para la MEC con mayor frecuencia la Laminectomía descompresiva en 18 pacientes (90%); pero en dos casos fue el abordaje anterior (discectomía C5-C6 + placa anterior).

Los resultados obtenidos con la cirugía descompresiva en el tratamiento de la MEC son difíciles de predecir. Diversos factores han sido señalados como influyentes en dichos resultados, tales como la edad, la cronicidad de la enfermedad,

la gravedad preoperatoria del cuadro, el diámetro anteroposterior del canal, el área transversa de la médula, los cambios de señal de la médula visibles en la RM, etc.;¹⁵⁶ su influencia no ha sido suficientemente probada, por lo que existen numerosos trabajos al respecto.

En un intento de clasificar las variables que pudieran intervenir en la capacidad de recuperación funcional de un paciente tras el tratamiento quirúrgico adecuado, los factores pronósticos los clasificamos en características demográficas (edad, sexo), características (factores) clínicas, características (factores) observables en las imágenes radiológicas y los factores cuantificables en dichas imágenes.¹⁵⁸ De éstos, se valoró su influencia, por un lado en el estado funcional preoperatorio (AJOm) y la valoración del porcentaje de recuperación (tasa de recuperación), donde más popular es el uso de la escala Nurick para MMII, obviándose la función vesical, muy frecuentemente alterada en los pacientes de edad avanzada por patologías no relacionadas con la mielopatía espondilótica cervical, no valorando tampoco los trastornos de la sensibilidad por no ser fácil su cuantificación exacta con relación de la misma para el miembro superior.¹⁵⁸

La exploración radiológica de la médula espinal debe incluir secuencias de imágenes potenciales por RM en T1 en T2 para obtener imágenes en los planos sagital, axial y coronal. Independientemente del tipo de patología que las origina, las lesiones medulares se caracterizan en general, por presentar en imágenes potenciales en T2 un aumento de la intensidad de señal intramedular en el área patológica en relación con la intensidad de señal más baja de la médula sana.¹⁵⁹ En nuestro estudio se comprobó post cirugía el cambio de señal medular normal/alto en 15 pacientes (75%), normal/normal en 02 casos (10%) y normal/bajo en 03

pacientes (15%). Así mismo, la comprensión medular y el diámetro de ésta aumentó significativamente después de la laminectomía descompresiva; lo cual indica que la técnica aplicada es una buena alternativa en el tratamiento de la MEC, por los resultados alentadores de esta técnica para conseguir un mayor grado de descompresión de las estructuras mielopáticas, comprobándose que en grado I de descompresión se situaron el 65% de los casos, en el grado II el 30% y en el grado III un solo caso (5%). Así mismo, la curvatura (grados) también aumentó en el post quirúrgico, aunque éste, no fue significativa estadísticamente.

Reiteramos, que la mielopatía espondilótica cervical es una patología degenerativa que se inicia con la pérdida de las propiedades biomecánicas del disco intervertebral, generando una cascada de acontecimientos que terminan estrechando el canal y comprimiendo la médula; dicha entidad requiere una descompresión quirúrgica para evitar la progresión de la enfermedad y mejorar los síntomas. **Kiyoshi, Hirabayashi y otros⁸¹** se basaron en los parámetros clínicos con una valoración objetiva y puntuable por medio de la Escala de la Academia Japonesa de Ortopedia donde establecieron una puntuación menor a 13 como criterio quirúrgico, coincidiendo con los resultados de nuestro grupo de 20 pacientes operados, que permitió el uso de la ecuación para evaluar la razón de recuperación con una puntuación inicial promedio de 9.95 ± 2 puntos y una puntuación final operatoria de 13.35 ± 2 puntos más que la preoperatoria. Por otro lado, éstos pacientes fueron evaluados según la clasificación de Nurick para determinar el grado de discapacidad física respecto a sus actividades doméstica y laborales como un valor pronóstico respecto al método, que pudiera considerarse como indicador de tratamiento quirúrgico u conservador en nuestros resultados. La gravedad de la MEC

según esta escala en el postquirúrgico (1.9 ± 0.8) disminuyó de 2.85 ± 0.6 de gravedad de enfermedad evaluada en el prequirúrgico, ratificada por los rangos de gravedad y mejoría señaladas en el **Cuadro 4**, nuestros resultados fueron muy similares a los resultados del estudio de **Nagashima y Mario**¹⁶⁰ sobre valoración clínico-quirúrgica de la descompresión cervical. En el estudio de **Fleitas et al**¹⁵³ la puntuación media post operatoria en la Escala de la AJOm fue de 13.4, tres puntos más que la preoperatoria mientras que la media de la razón de recuperación de sus pacientes según Escala de Nick fue 44.2%, donde, el índice de gravedad disminuyó significativamente. Para **Martín y colaboradores**,¹⁵⁵ con la discectomía y fusión intersomática por vía anterior el tratamiento de mejoría fue en torno al 50%, mientras que para **Chilles y asociados**¹⁶¹ se eleva hasta un 90%. Es posible como lo plantea **Martín R**¹⁵⁵ en que estos dispares resultados influya tanto en la técnica quirúrgica (que se consigna un mayor grado de descompresión del cordón medular), como la selección de los pacientes. Desde el punto de vista quirúrgico, las diferentes técnicas de discectomía y fusión intersomática por vía anterior resultan muy similares en cuanto a concepción, pero muy diferentes en cuanto a su capacidad para descomprimir las estructuras mielorradiculares. En cuanto a la durabilidad de la recuperación funcional del paciente **Martín R**¹⁵⁵ señala en su estudio, esto se ve comprometido, pues comienza con la reaparición de elementos degenerativos en los sitios intervenidos dada la existencia de la muerte celular programada en las áreas medulares afectadas, la descompresión mielorradicular quirúrgica precoz parece abolir los mecanismos etiopatogénicos que dan lugar a las cascadas moleculares. Para **Yomenobo y otros**,¹⁶² el abordaje vía posterior crea una inestabilidad postlaminectomía y reporta en un número importante de casos que la mejoría no sobrepasa del año postoperatorio.

6. CONCLUSIONES

En la descripción de las características clínicas, radiológicas y funcionales de la Mielopatía Espondilótica Cervical en el pre y post quirúrgicas, se concluye:

- Se demostró que el sexo masculino y mayores de 60 años fueron los más afectados, donde el patrón mielopático puro y dentro de éste el síndrome medular central fue la forma de presentación en la mayoría de los casos.
- El conocimiento de la fisiopatología de mielopatía cervical y el entendimiento de sus diferentes variantes clínicas y radiológicas, son determinantes para la elección ideal de descompresión medular.
- El segmento de mayor compromiso degenerativo se ubicó entre la quinta y sexta vértebra cervical.
- La laminectomía descompresiva como técnica de elección en los pacientes que cumplieron con los criterios quirúrgicos tuvo un elevado índice de recuperación para la mayoría de nuestro grupo y permitió en otros casos estabilizar el deterioro neurológico en aquellos donde no ocurrió una recuperación funcional.
- No se reportaron complicaciones importantes de las estructuras neuronales y/o paravertebrales, utilizando esta técnica operatoria.

7. RECOMENDACIONES

- Utilizar la laminectomía descompresiva en todos aquellos pacientes con la MEC que cumplan los criterios quirúrgicos para la aplicación de esta técnica.
- Profundizar por medio de investigaciones prospectivas para definir los fenómenos o variables que influyen en la evolución postquirúrgica de los pacientes mielopáticos.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Rowland, L.P.: Surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy: time for a controlled trial. *Neurology* 1992; 42: 5-13
2. Hernández B, González A, Carrero Y, Cepero F. Evaluación neurofisiológica de la mielopatía espondilótica cervical. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología* 2010;24(2):1-18
3. Gowers WR. Diseases of the nervous systems. 2nd ed. Fonden: Churchill; 1982. P. 260. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología* 2010;24(2):1-18.
4. Bohlman, H.H.: Cervical spondylosis and myelopathy. *Instr Course Lect* 1995;44:81-97.
5. Goetz CG: *Textbook of Clinical Neurology*. Elsevier, online, 2003
6. Gross, J.D., Benzel, E.C.: Dorsal surgical approach for cervical spondylotic myelopathy. *Tech Neurosurg* 1999; 5: 162 -176
7. Fouyas, I.P.; Statham, P.F., Sandercock, P.A., Lynch, C.: Surgery for cervical radiculomyelopathy (Cochrane Review). *Cochrane. Database. Syst. Rev* 2001;3: CD001466
8. Iseda, T.; Goya, T., Nakano, S., Kodama, T., I. Ac Moriyama, T., Wakisaka, S.: Serial changes in signal intensities of the adjacent discs on T2-weighted sagittal images after surgical treatment of cervical spondylosis: anterior interbody fusion versus expansive laminoplasty. *Acta Neurochir (wien.)* 2001; 143: 707-710
9. Sampath, P., Bendebba, M., Davis, J.D., Ducker, T.B.: Outcome of patients treated for cervical myelopathy. A prospective, multicenter study with independent clinical review. *Spine* 2000; 25: 670 -676
10. Heller, J.G., Edwards, C.C., Murakami, H., Rodts, G.e.: Laminoplasty versus laminectomy and fusion for multilevel cervical myelopathy: an independent matched cohort analysis. *Spine* 2001; 26: 1330 -1336
11. Hirabayashi, K., Bohlman, H.H.: Multilevel cervical spondylosis. Laminoplasty versus anterior decompression. *Spine* 1995; 20: 1732 -1734.
12. Wada E, Suzuki S, Kanazawa A, Matsuoka T, Miyamoto S and Yonenobu K: Subtotal corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a long-term follow-up study over 10 years. *Spine*. 26: 1443-7, 2001.
13. Martín R., Carda J.R., Montiaga F., Pinto J.I., Sanz F., Paternina B. et al . Mielopatía cervical: análisis retrospectivo de los resultados quirúrgicos de 54 pacientes tratados mediante discectomía y fusión intersomática por vía anterior. *Neurocirugía [revista en la Internet]*. 2005 Jun [citado 2011 Abr 04]; 16(3): 235-255. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732005000300002&lng=es. doi: 10.4321/S1130-14732005000300002
14. Chiles, B.W., 3d, Leonard, M.A., Choudhri, H.F., Cooper, P.R.: Cervical spondylotic myelopathy: patterns of neurological deficit and recovery after anterior cervical decompression. *Neurosurgery* 1999; 44: 762-770.
15. Bohlman, H.H.: Cervical spondylosis and myelopathy. *Instr Course Lect* 1995; 44: 81-97
16. Clark, C.R.: Cervical spondylotic myelopathy: History and physical findings. *Spine* 1988; 13: 847-849.
17. Law, M.D., Bernhardt, M., White, A.A.: Evaluation and management of cervical

- spondylotic myelopathy. Instr Course Lect 1995; 44: 99-110.
18. Rowland, L.P.: Surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy: time for a controlled trial. *Neurology* 1992; 42: 5-13
 19. Bernard, T.N.J., Whitecloud, T.S.I.: Cervical spondylotic myelopathy and myelorradiculopathy: anterior decompression and stabilization with autogenous fibula strut graft. *Clin Orthop* 1987; 221: 149-157.
 20. Brandt, R.A., Fager, C.A.: Cervical spondylosis. Prognostic value of preoperative signs and symptoms. *Arq Neuropsiquiatr.* 1976; 34: 32-39
 21. Clavel-Escribano, M., Clavel-Laria, P.: Tratamiento quirúrgico de la mielopatía cervical espondiloartrósica. *Neurocirugia* 1996; 7: 4-10
 22. Emery, S.E., Bohlman, H.H., Bolesta, M.J., Jones, P.K.: Anterior cervical decompression and arthrodesis for the treatment of cervical spondylotic myelopathy. Two to seventeen-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80: 941-951.
 23. Jeffreys, R.V.: The surgical treatment of cervical myelopathy due to spondylosis and disc degeneration. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1986; 49: 353-361
 24. Kumar, V.G.R., Rea, G.L., Mervis, L.J., McGregor, J.M.: Cervical spondylotic myelopathy: functional and radiographic long-term outcome after laminectomy and posterior fusion. *Neurosurgery* 1999; 44: 771-778.
 25. Bertalanffy, H., Eggert, H.R.: Clinical long-term results of anterior discectomy without fusion for treatment of cervical radiculopathy and myelopathy. *Acta Neurochir (Wien)* 1988; 90: 127-135.
 26. Ebersold, M.J., Pare, M.C., Quast, L.M.: Surgical treatment for cervical spondylitic myelopathy. *Surg Radiol Anat.* 1995; 82: 745-751
 27. Fujiwara, K., Yonenobu, K., Ebara, S., Yamashita, K., Ono, K.: The prognosis of surgery for cervical compression myelopathy. An analysis of the factors involved. *J Bone Joint Surg Br* 1989; 71: 393-398
 28. Heidecke, V., Rainov, N.G., Marx, T., Burket, W.: Outcome in Cloward anterior fusion for degenerative cervical spine disease. *Acta Neurochir (Wien)* 2000
 29. Kohno, K., Kumon, Y., Oka, Y., Matsui, S., Ohue, S., Sakaki, S.: Evaluation of prognostic factors following expansive laminoplasty for cervical spinal stenotic myelopathy. *Surg Neurol* 1997; 48: 237-245
 30. Naderi, S., Ozgen, S., Pamir, M.N., Ozek, M.M., Erzen, C.: Cervical spondylotic myelopathy: surgical results and factors affecting prognosis. *Neurosurgery* 1998; 43: 43-50.
 31. Suri A, Chabbra RP, Mehta VS, Gaikwad S, Pandey RM. Effect of intramedullary signal changes on the surgical outcome of patients with cervical spondylotic myelopathy. *Spine J.* 2003;3:33-45.
 32. Wada E, Suzuki S, Kanazawa A, Matsuoka T, Miyamoto S, Yonenobu K. Subtotal corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a long-term follow-up study over 10 years. *Spine.* 2001;26:1443-8.
 33. Lee TT, Manzano GR, Green BA. Modified open-door cervical expansive laminoplasty for spondylotic myelopathy: operative technique, outcome, and predictors for gait improvement. *J Neurosurg.* 1997;86:64- 8. 22.
 34. Wang MY, Shah S and Green BA: Clinical outcomes following cervical laminoplasty for 204 patients with cervical spondylotic myelopathy. *Surg Neurol.* 62: 487-92, 2004.

35. Edwards CC, 2nd, Heller JG and Silcox DH, 3rd: T-Saw laminoplasty for the management of cervical spondylotic myelopathy: clinical and radiographic outcome. *Spine*. 25: 1788-94, 2000.
36. Houten JK and Cooper PR: Laminectomy and posterior cervical plating for multilevel cervical spondylotic myelopathy and ossification of the posterior longitudinal ligament: effects on cervical alignment, spinal cord compression, and neurological outcome. *Neurosurgery*. 52: 1081-7; discussion 1087-8, 2003
37. Kumar VG, Rea GL, Mervis LJ and McGregor JM: Cervical spondylotic myelopathy: functional and radiographic long-term outcome after laminectomy and posterior fusion. *Neurosurgery*. 44: 771-7; discussion 777-8, 1999.
38. Kaptain GJ, Simmons NE, Replogle RE and Pobereskin L: Incidence and outcome of kyphotic deformity following laminectomy for cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg*. 93: 199-204, 2000.
39. Kaminsky SB, Clark CR and Traynelis VC: Operative treatment of cervical spondylotic myelopathy and radiculopathy. A comparison of laminectomy and laminoplasty at five year average follow-up. *Iowa Orthop J*. 24: 95-105, 2004.
40. Emery SE, Bohlman HH, Bolesta MJ, Jones PK. Anterior cervical decompression and arthrodesis for the treatment of cervical spondylotic myelopathy. Two to seventeen-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80:941-51.
41. Okada K, Shirasaki N, Hayashi H, Oka S, Hosoya T. Treatment of cervical spondylotic myelopathy by enlargement of the spinal canal anteriorly, followed by arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73:352- 64.
42. Wang MY, Shah S, Green BA. Clinical outcomes following cervical laminoplasty for 204 patients with cervical spondylotic myelopathy. *Surg Neurol*. 2004;62:487-93.
43. Tanaka J, Seki N, Tokimura F, Doi K, Inoue S. Operative results of canal-expansive laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy in elderly patients. *Spine*. 1999;24:2308-12.
44. Arnasson O, Carlsson CA, Pellettieri L. Surgical and conservative treatment of cervical spondylotic radiculopathy and myelopathy. *Acta Neurochir (Wien)*. 1987;84:48-53.
45. Bertalanffy H, Eggert HR. Clinical long-term results of anterior discectomy without fusion for treatment of cervical radiculopathy and myelopathy. A follow-up of 164 cases. *Acta Neurochir (Wien)*. 1988;90:127-35.
46. Edwards CC 2nd, Heller JG, Murakami H. Corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical myelopathy: an independent matched cohort analysis. *Spine*. 2002;27:1168-75.
47. Hosono N, Yonenobu K, Ono K. Neck and shoulder pain after laminoplasty. A noticeable complication. *Spine*. 1996;21:1969-73
48. Yonenobu K, Yamamoto T, Ono K. Laminoplasty for myelopathy: indications, results, outcomes, and complications. In: Clark CR, editor. *The cervical spine*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p 849-64.
49. Kawakami M, Tamaki T, Iwasaki H, Yoshida M, Ando M, Yamada H. A comparative study of surgical approaches for cervical compressive myelopathy. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;381:129-36

50. Yonenobu K, Hosono N, Iwasaki M, Asano M, Ono K. Neurologic complications of surgery for cervical compression myelopathy. *Spine*.1991;16:1277-82.
51. Bazaz R, Lee MJ, Yoo JU. Incidence of dysphagia after anterior cervical spine surgery: a prospective study. *Spine*. 2002;27:2453-8
52. Key CA. On paraplegia depending on the ligaments of the spine. *Guy`s Hosp Rep*. 1838;317-34.
53. Rowland LP. Surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy: time for a controlled trial. *Neurology*. 1992;42:5-13.
54. Baile P, Casamajor L. Osteo-arthritis of the spine as a cause of compression of the spinal cord and its contents. *J Rev Ment Dis*. 1911;38:588-609.
55. Stookey B. Compression of the spinal cord due to ventral extradural cervical chordomas: diagnosis and surgical treatment. *Arch Neurol Psychiat* 1928;20:275-91.
56. Walton GL, Paul WE. Contribution to the study of spinal surgery: one successful an on unsuccessful operation for the removal of tumor. *Boston Med Sing J*. 1905;153:114-7.
57. Clarke E, Robinson PK. Cervical myelopathy: a complication of cervical spondilosis. *Brain*. 1901;24:537.
58. Martin R, Pinto JR, Canta Loops JR, Sans F, Montiaga F, Paternino B, et al. Controversias en la fisiopatología de la mielopatía cervical espondilótica. *Neurología*. 2004;19(10):738-60.
59. Brain WR, Northfield D and Wilkinson M: The neurological manifestations of cervical spondylosis. *Brain*. 75: 187–225, 1952.
60. Baron EM, Young WF. Cervical spondylotic myelopathy: a brief review of its pathophysiology, clinical course, and diagnosis. *Neurosurgery*. 2007 Jan;60(1 Suppl 1):S35-41
61. Kumaresan S, Yoganandan N, Pintar FA, et al. Contribution of disc degeneration to osteophyte formation in the cervical spine: A biomechanical investigation. *J Orthop Res* 2001;19:977–984. [PubMed: 11562150]
62. Hoff JT, Wilson CB. The pathophysiology of cervical spondylotic radiculopathy and myelopathy. *Clin Neurosurg* 1977;24:474–87. [PubMed: 583693]
63. Hadley MN, Reddy SV. Smoking and the human vertebral column: A review of the impact of cigarette use on vertebral bone metabolism and spinal fusion. *Neurosurgery* 1997;41:116–124. [PubMed: 9218303]
64. Jumah KB, Nyame PK. Relationship between load carrying on the head and cervical spondylosis in
65. Ghanaians. *West Afr J Med* 1994;13:181–182. [PubMed: 7841112]
66. Yoo K, Origitano TC. Familial cervical spondylosis: Case report. *J Neurosurg* 1998;89:139–141. [PubMed: 9647185]
67. Rao et al. Operative Treatment of Cervical Spondylotic Myelopathy. *J Bone Joint Surg Am*.2006; 88: 1619-1640
68. Epstein JA, Carras R, Hyman RA and Costa S: Cervical myelopathy caused by developmental stenosis of the spinal canal. *J Neurosurg*. 51: 362-7, 1979.
69. Hashimoto I and Tak YK: The true sagittal diameter of the cervical spinal canal and its diagnostic significance in cercical myelopathy. *J Neurosurg*. 47: 912-6, 1977.

70. Murone I: The importance of the sagittal diameters of the cervical spinal canal in relation to spondylosis and myelopathy. *J Bone Joint Surg Br.* 56: 30-6, 1974.
71. Bohlman HH and Emery SE: The pathophysiology of cervical spondylosis and myelopathy. *Spine.* 13: 843-6, 1988.
72. Nurick S: The pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis. *Brain.* 95: 87-100, 1972.
73. Rao R. Neck pain, cervical radiculopathy, and cervical myelopathy: pathophysiology, natural history, and clinical evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 2002; 84:1872-81.
74. Partanen J, Partanen K, Oikarinen H, Niemitukia L, Hernesniemi J. Preoperative electroneuromyography and myelography in cervical roots compression. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 1991;31:216
75. Schott K, Koenig E. T wave response in cervical roots lesions. *Acta Neurol Scand.* 1991;84:27-36.
76. Leblhuber F, Reisecker F, Boehm-Jurkovic H, Witzmann A, Deisenhammer E. Diagnostic value of different electrophysiologic tests in cervical disk prolapse. *Neurology.* 1988;38:187-981
77. Kadanka Z, Mares M, Bednanik J, Smrcka V, Krbec M, Stejskal L, Chaloupka R, Surelova D, Novotny O, Urbanek I, Dusek L. Approaches to spondylotic cervical myelopathy: conservative versus surgical results in a 3-year follow-up study. *Spine.* 2002;27:2205-11.
78. Kadanka Z, Mares M, Bednarik J, Smrcka V, Krbec M, Chaloupka R, Dusek L. Predictive factors for spondylotic cervical myelopathy treated conservatively or surgically. *Eur J Neurol.* 2005;12:55-63.
79. Matsumoto M, Chiba K, Ishikawa M, Maruiwa H, Fujimura Y, Toyama Y. Relationships between outcomes of conservative treatment and magnetic resonance imaging findings in patients with mild cervical myelopathy caused by soft disc herniations. *Spine.* 2001;26:1592-8.
80. Mixter WJ, Barr JS. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Engl J Med.* 1934;211:210-5.
81. Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K, Maruyama T, Wakano K. Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament. *Spine.* 1981;6:354-64.
82. Tsuji H. Laminoplasty for patients with compressive myelopathy due to so-called spinal canal stenosis in cervical and thoracic regions. *Spine.* 1982;7:28-34.
83. Robinson RA, Smith GW. Anterolateral cervical disc removal and interbody fusion for cervical disc syndrome. *Bull Johns Hopkins Hosp.* 1955;96:223-4
84. Cloward RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical disks. *J Neurosurg.* 1958;15:602-17.
85. Simmons EH, Bhalla SK. Anterior cervical discectomy and fusion. A clinical and biomechanical study with eight-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 1969;51:225-37.
86. Bohlman HH. Cervical spondylosis with moderate to severe myelopathy. A report of seventeen cases treated by Robinson anterior cervical discectomy and fusion. *Spine.* 1977;2:151-62.

87. Al-Mefty O, Harkey HL, Marawi I, Haines DE, Peeler DF, Wilner HI, Smith RR, Holaday HR, Haining JL, Russell WF, Harrison B, Middleton TH. Experimental chronic compressive cervical myelopathy. *J Neurosurg.* 1993;79:550-61.
88. Fujiwara K, Yonenobu K, Ebara S, Yamashita K, Ono K. The prognosis of surgery for cervical compression myelopathy. An analysis of the factors involved. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71:393-8.
89. Morio Y, Teshima R, Nagashima H, Nawata K, Yamasaki D, Nanjo Y. Correlation between operative outcomes of cervical compression myelopathy and mri of the spinal cord. *Spine.* 2001;26:1238-45.
90. Matsuda Y, Miyazaki K, Tada K, Yasuda A, Nakayama T, Murakami H, Matsuo M. Increased MR signal intensity due to cervical myelopathy. Analysis of 29 surgical cases. *J Neurosurg.* 1991;74:887-92.
91. Mehalic TF, Pezzuti RT, Applebaum BI. Magnetic resonance imaging and cervical spondylotic myelopathy. *Neurosurgery.* 1990;26:217-27
92. Kawaguchi Y, Kanamori M, Ishihara H, Ohmori K, Abe Y, Kimura T. Pathomechanism of myelopathy and surgical results of laminoplasty in elderly patients with cervical spondylosis. *Spine.* 2003;28:2209-14.
93. Matsuda Y, Shibata T, Oki S, Kawatani Y, Mashima N, Oishi H. Outcomes of surgical treatment for cervical myelopathy in patients more than 75 years of age. *Spine.* 1999;24:529-34.
94. Kawaguchi Y, Kanamori M, Ishihara H, Ohmori K, Nakamura H, Kimura T. Minimum 10-year followup after en bloc cervical laminoplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;411:129-39.
95. Kirita Y, Miyazaki K and Hayashi T: Posterior decompression for spondylosis and ossification of the posterior longitudinal ligament. *Shujutu.* 30: 287-302, 1976.
96. Oyama M, Hattori S and Moriwaki N: A new method of cervical laminoplasty. *Cent Jpn J Orthop Trauma Surg.* 16: 792-794, 1973.
97. Hirabayashi K, Watanabe K, Wakano K, Suzuki N, Satomi K and Ishii Y: Expansive open-door laminoplasty for cervical spinal stenotic myelopathy. *Spine.* 8: 693-9, 1983.
98. Chiba K and Toyama Y: Development of new surgical treatments in spinal surgery: expansive open-door laminoplasty and percutaneous nucleotomy. *Keio J Med.* 50: 142-51, 2001.
99. Ishibashi K: Expansive laminoplasty by sagittal splitting of the spinous process for cervical myelopathy: correlation of clinical results with morphological changes in the cervical spine. *Kurume Med J.* 47: 135-45, 2000.
100. Gillett GR, Erasmus AM and Lind CR: CG-clip expansive open-door laminoplasty: a technical note. *Br J Neurosurg.* 13: 405-8, 1999.
101. Roselli R, Pompucci A, Formica F, Restuccia D, Di Lazzaro V, Valeriani M and Scerrati M: Open-door laminoplasty for cervical stenotic myelopathy: surgical technique and neurophysiological monitoring. *J Neurosurg.* 92: 38-43, 2000.
102. Mochida J, Nomura T, Chiba M, Nishimura K and Toh E: Modified expansive open-door laminoplasty in cervical myelopathy. *J Spinal Disord.* 12: 386-91, 1999.
103. Kanaan I, Iqbal J and Sheikh B: Osteoplastic laminotomy as a minimally invasive spinal procedure. *Minim Invasive Neurosurg.* 42: 60-2, 1999.
104. O'Brien MF, Peterson D, Casey AT and Crockard HA: A novel technique for laminoplasty augmentation of spinal canal area using titanium miniplate

- stabilization. A computerized morphometric analysis. *Spine*. 21: 474-83, 1996.
105. Tsuzuki N, Abe R, Saiki K and Iizuka T: Tension-band laminoplasty of the cervical spine. *Int Orthop*. 20: 275-84, 1996.
106. Kawai S, Sunago K, Doi K, Saika M and Taguchi T: Cervical laminoplasty (Hattori's method). Procedure and follow-up results. *Spine*. 13: 1245-50, 1988.
107. Tani S, Isoshima A, Nagashima Y, Tomohiko Numoto R and Abe T: Laminoplasty with preservation of posterior cervical elements: surgical technique. *Neurosurgery*. 50: 97-101; discussion 101-2, 2002.
108. Tomita K, Kawahara N, Toribatake Y and Heller JG: Expansive midline T-saw laminoplasty (modified spinous process-splitting) for the management of cervical myelopathy. *Spine*. 23: 32-7, 1998.
109. Mikawa Y, Shikata J, Yamamuro T. Spinal deformity and instability after multilevel cervical laminectomy. *Spine*. 1987;12:6-11.
110. Ishida Y, Suzuki K, Ohmori K, Kikata Y, Hattori Y. Critical analysis of extensive cervical laminectomy. *Neurosurgery*. 1989;24:215-22.
111. Lee TT, Manzano GR and Green BA: Modified open-door cervical expansive laminoplasty for spondylotic myelopathy: operative technique, outcome, and predictors for gait improvement. *J Neurosurg*. 86: 64-8, 1997.
112. Hosono N, Yonenobu K and Ono K: Neck and shoulder pain after laminoplasty. A noticeable complication. *Spine*. 21: 1969-73, 1996.
113. Ratliff JK and Cooper PR: Cervical laminoplasty: a critical review. *J Neurosurg Spine*. 98: 230-8, 2003.
114. Russeger L, Monstadt H and Wenz F: First experiences with a distractible titanium implant in ventral cervical disc surgery: report on 30 consecutive cases. *Eur Spine J*. 6: 70-3, 1997.
115. Swank ML, Sutterlin CE, 3rd, Bossons CR and Dials BE: Rigid internal fixation with lateral mass plates in multilevel anterior and posterior reconstruction of the cervical spine. *Spine*. 22: 274-82, 1997.
116. Okada K, Shirasaki N, Hayashi H, Oka S and Hosoya T: Treatment of cervical spondylotic myelopathy by enlargement of the spinal canal anteriorly, followed by arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*. 73: 352-64, 1991.
117. Levine DN: Pathogenesis of cervical spondylotic myelopathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 62: 334-40, 1997.
118. Seifert V: Anterior decompressive microsurgery and osteosynthesis for the treatment of multi-segmental cervical spondylosis. Pathophysiological considerations, surgical indication, results and complications: a survey. *Acta Neurochir*. 135: 105-21, 1995.
119. Herkowitz HN: The surgical management of cervical spondylotic radiculopathy and myelopathy. *Clin Orthop Relat Res*. 239: 94-108, 1989.
120. Nurick S. The pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis. *Brain*. 1972;95:87-100
121. Hukuda S, Mochizuki T, Ogata M, Shichikawa K, Shimomura Y. Operations for cervical spondylotic myelopathy. A comparison of the results of anterior and posterior procedures. *J Bone Joint Surg Br*. 1985;67:609-15.
122. Chiles BW 3rd, Leonard MA, Choudhri HF, Cooper PR. Cervical spondylotic myelopathy: patterns of neurological deficit and recovery after anterior cervical decompression. *Neurosurgery*. 1999;44:762-70.
123. Kohno K, Kumon Y, Oka Y, Matsui S, Ohue S, Sakaki S. Evaluation of prognostic factors following expansive laminoplasty for cervical spinal stenotic

- myelopathy. *Surg Neurol.* 1997;48:237-45.
124. Batzdorf U, Batzdorf A. Analysis of cervical spine curvature in patients with cervical spondylosis. *Neurosurgery.* 1988;22:827-36
 125. Fukushima T, Ikata T, Taoka Y, Takata S. Magnetic resonance imaging study on spinal cord plasticity in patients with cervical compression myelopathy. *Spine.* 1991;16(10 Suppl):S534-8.
 126. Good DC, Couch JR, Wacaser L. "Numb, clumsy hands" and high cervical spondylosis. *Surg Neurol.* 1984;22:285-91
 127. Voskuhl RR, Hinton RC. Sensory impairment in the hands secondary to spondylotic compression of the cervical spinal cord. *Arch Neurol.* 1990;47:309-11. Fe de erratas en: *Arch Neurol.* 1990;47:653.
 128. Ono K, Ebara S, Fuji T, Yonenobu K, Fujiwara K, Yamashita K. Myelopathy hand. New clinical signs of cervical cord damage. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69:215-9.
 129. Stark RJ, Kennard C, Swash M. Hand wasting in spondylotic high cord compression: an electromyographic study. *Ann Neurol.* 1981;9:58-62.
 130. Yoshida M, Tamaki T, Kawakami M, Nakatani N, Ando M, Yamada H, Hayashi N. Does reconstruction of posterior ligamentous complex with extensor musculature decrease axial symptoms after cervical laminoplasty? *Spine.* 2002;27:1414-8.
 131. Shiraishi T. Skip laminectomy—a new treatment for cervical spondylotic myelopathy, preserving bilateral muscular attachments to the spinous processes: a preliminary report. *Spine J.* 2002;2:108-15.
 132. Yoshida M, Otani K, Shibasaki K, Ueda S. Expansive laminoplasty with reattachment of spinous process and extensor musculature for cervical myelopathy. *Spine.* 1992;17:491-7.
 133. Shiraishi T, Fukuda K, Yato Y, Nakamura M, Ikegami T. Results of skip laminectomy-minimum 2-year follow-up study compared with open-door laminoplasty. *Spine.* 2003;28:2667-72.
 134. Kawai S, Sunago K, Doi K, Saika M, Taguchi T. Cervical laminoplasty (Hattori's method). Procedure and follow-up results. *Spine.* 1988;13:1245-50.
 135. Callahan RA, Johnson RM, Margolis RN, Keggi KJ, Albright JA, Southwick WO. Cervical facet fusion for control of instability following laminectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1977;59:991-1002.
 136. Hirabayashi K, Satomi K. Operative procedure and results of expansive open-door laminoplasty. *Spine.* 1988;13:870-6.
 137. Kimura I, Shingu H, Nasu Y. Long-term follow-up of cervical spondylotic myelopathy treated by canal-expansive laminoplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77:956-61
 138. Kaptain GJ, Simmons NE, Replogle RE, Pobereskin L. Incidence and outcome of kyphotic deformity following laminectomy for cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg.* 2000;93(2 Suppl):199-204.
 139. Yasuoka S, Peterson HA, MacCarty CS. Incidence of spinal column deformity after multilevel laminectomy in children and adults. *J Neurosurg.* 1982;57:441-5.
 140. Sakaura H, Hosono N, Mukai Y, Ishii T, Iwasaki M, Yoshikawa H. Long-term outcome of laminoplasty for cervical myelopathy due to disc herniation: a comparative study of laminoplasty and anterior spinal fusion. *Spine.* 2005;30:756-9.

141. Flynn TB. Neurologic complications of anterior cervical interbody fusion. *Spine*. 1982;7:536-9.
142. Satomi K, Ogawa J, Ishii Y, Hirabayashi K. Short-term complications and long-term results of expansive open-door laminoplasty for cervical stenotic myelopathy. *Spine J*. 2001;1:26-30.
143. Komagata M, Nishiyama M, Endo K, Ikegami H, Tanaka S, Imakiire A. Prophylaxis of C5 palsy after cervical expansive laminoplasty by bilateral partial foraminotomy. *Spine J*. 2004;4:650-5.
144. Apfelbaum RI, Kriskovich MD, Haller JR. On the incidence, cause, and prevention of recurrent laryngeal nerve palsies during anterior cervical spine surgery. *Spine*. 2000;25:2906-12.
145. Heeneman H. Vocal cord paralysis following approaches to the anterior cervical spine. *Laryngoscope*. 1973;83:17-21
146. Bertalanffy H, Eggert HR. Complications of anterior cervical discectomy without fusion in 450 consecutive patients. *Acta Neurochir (Wien)*. 1989; 99:41-50.
147. Pompili A, Canitano S, Caroli F, Caterino M, Crecco M, Raus L, Occhipinti E. Asymptomatic esophageal perforation caused by late screw migration after anterior cervical plating: report of a case and review of relevant literature. *Spine*. 2002;27:E499-502.
148. Shenoy SN, Raja A. Delayed pharyngo-esophageal perforation: rare complication of anterior cervical spine surgery. *Neurol India*. 2003;51:534-6.
149. Curylo LJ, Mason HC, Bohlman HH, Yoo JU. Tortuous course of the vertebral artery and anterior cervical decompression: a cadaveric and clinical case study. *Spine*. 2000;25:2860-4.
150. Morio Y, Teshima R, Nagashima H, Nawata K, Yamasaki D and Nanjo Y: Correlation between operative outcomes of cervical compression myelopathy and mri of the spinal cord. *Spine*. 26: 1238-45, 2001.
151. Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, Troyanovich SJ, Janik TJ and Holland B: Cobb method or Harrison posterior tangent method: which to choose for lateral cervical radiographic analysis. *Spine*. 25: 2072-8, 2000.
152. Yonenobu K, Abumi K, Nagata K, Taketomi E and Ueyama K: Interobserver and intraobserver reliability of the japanese orthopaedic association scoring system for evaluation of cervical compression myelopathy. *Spine*. 26: 1890-4, 2001.
153. Fleitas DR, Estepe Y, González O, Zulueta L. La mielopatía cervical tratada por medios de la corpectomía cervical. Hospital Universitario Camilo Cienfuegos – Cuba 2010. www.monografias.com . solicitado 2 de nov.2013.
154. Moore AP, Blumhardt LD. A prospective survey of the cause of non-traumatic spastic paraparesis and tetraparesis en 585 patients. *Spinal Cord* 1997; 35: 361-367.
155. Martín R, Carda JR, Montiaga F, Pinto JI, Sanz F, Patermina B. Mielopatía cervical: análisis retrospectivo de los resultados quirúrgicos de 54 pacientes tratados mediante discectomía y fusión intersomática por vía anterior. *Neurocirugía* 2005; 16: 235-255.
156. Vargas-Rivadeneira E, Dávila S, Madera A. Corpectomía medial cervical sin fusión. *Coluna/Columna* 2006; 5(3: 165-170).
157. Herrero Vallejo J, De Prado F. Corpectomía descompresiva en la mielopatía cervical espondilótica: sus fundamentos e indicaciones. *MAPFRE MEDICINA*

- 1999; 10(153-58).
158. Fernández JJ, Fernández A. Mielopatía cervical espondilótica: factores pronósticos y tratamiento en: Patología degenerativa de la columna vertebral. Monografías AAOT – SECOT. Edit. Med. Panamericana, 2006.
 159. Inturias M, Arauco R. Mielopatía Cervical Espondilótica y su Estudio por Imágenes de Resonancia Magnética. Reumatología 2003; 19(1): 39-46.
 160. Hideki Nagashima MD, Yasuo Morio MD. Clinical Features and Surgical Outcomes of Cervical Myelopathy in the Elderly. Clin. Orthop, 444:144-145, 2006.
 161. Chiller BW, Leonard MA, Choudhri HF, Cooper PR. Cervical spondylotic myelopathy: patterns of neurological deficit and recovery after anterior cervical decompression. Neurosurgery 1999; 44:762-770.
 162. Yonenobu K, Hosono N, Iwasaki M, Asano M, Ono K. Laminoplasty versus subtotal corpectomy. A comparative study of results in multisegmental cervical spondylotic myelopathy. Spine 1992; 17: 1281-1284.

9. GLOSARIO

- **Descompresión cervical anterior y fusión.** Comprende una o varias discectomías anteriores, con o sin corporectomía(s) con reconstrucción mediante injerto óseo (autólogo o heterólogo) y fijación interna.
- **Laminoplastia.** Entraña una descompresión cervical posterior, en la cual las láminas de las vértebras cervicales se cortan con una fresa, sierra, cincel u otro instrumento, en la línea media o lateralmente, para permitir la expansión del conducto vertebral. Las láminas se reconstruyen para mantener la expansión laminar.
- **Laminectomía y fusión.** Se combina una laminectomía cervical posterior con una fusión instrumentada, que por lo general entraña la fijación de las masas o pedículos laterales, con o sin extensión hasta C2 con tornillos para pedículos o para la apófisis basilar del occipital, o a las vértebras torácicas superiores mediante fijación con tornillos para pedículos. Esto se complementa mediante una fusión con injertos autólogos o heterólogos.

Es posible combinar las técnicas arriba mencionadas.

A fin de capturar todas las variantes clínicas, se recolectará la siguiente información de las intervenciones:

- **Vía anterior**

- Discectomía

- Corporectomía

- Fusión anterior

- Fijación anterior

- **Vía posterior**

- Laminectomía

- Laminoplastía

- Fusión posterior

- Fijación posterior

10. ANEXOS

Ficha de Datos

Características clínicas, radiológicas y funcionales Pre y Post quirúrgicas de los Pacientes con Mielopatía Espondilótica Cervical del Servicio de Neurocirugía, del Hospital Edgardo Rebagliati Martins - Año 2011

ASPECTOS DEMOGRAFICOS	
Edad (años)	
Sexo	Femenino
	Masculino
Estado civil	Soltero
	Casado
	Conviviente
	Divorciado
	Viudo
	Separado
Raza	Mestiza
	Negra
	Caucásico
	Oriental
	Otra
Situación laboral	Empleado
	Desempleado
	Retirado
Condición de vida	Independiente
	En casa con ayuda
	En institución de atención

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	PREQUIRURGICA
Comorbilidades	Si
	No
Operación cervical previa	Si
	No
Dependencia de silla de ruedas	Si
	No
Nivel cervical:	
Duración de los síntomas (meses):	
Intensidad del dolor	Leve
	Moderado
	Severo
Tipo de técnica quirúrgica utilizada	

RADIOLOGICAS		PRE-QX	POST-QX
Cambio en señales medulares	Normal/normal		
	Normal/alto		
	Bajo/alto		
Compresión medular (mm ²)			
Diámetro (mm)			
Grado de descompresión medular	mm ² -mm ²		
	mm – mm		
	Grados (I-III)		
Curvatura (Grados)			
Estabilidad (mm)			

FUNCIONAL			
Gravedad de la mielopatía	Escala de Nurick modificada (Grados 0-VI)		
	Escala de la AJOm (puntos)		
Capacidad para caminar/equilibrio (segundos)			

Observaciones:

.....

Fecha:

Responsable de recuperación de datos

.....

Firma

ESCALAS DE AFECTACION MIELOPÁTICA CERVICAL

NURICK

Grado 0	Radiculopatía, sin evidencia de afectación medular.
Grado 1	Signos de afectación medular, pero sin dificultad al andar.
Grado 2	Leve dificultad al andar que no impide el trabajo diario.
Grado 3	Impide trabajar pero no necesita ayuda para caminar
Grado 4	Camina con ayuda.
Grado 5	No puede caminar.

SISTEMA DE EVALUACIÓN POR LA JAPANESE ORTHOPAEDIC ASSOCIATION (JOA)

1) Función Miembros Superiores	
Imposibilidad de asearse	0
Imposibilidad de movimientos complejos con las manos, capaz de comer con tenedor con mucha dificultad	1
Capaz de comer con tenedor con moderada dificultad	2
Capaz de comer con tenedor con leve dificultad	3
Sin dificultad	4

2) Función Miembros Inferiores	
Imposibilidad de andar	0
Necesita ayuda para andar sobre terreno llano	1
Necesita ayuda para subir escaleras	2
Dificultad pero no precisa ayuda	3
Sin dificultad	4

3) Deficit sensitivo	
A) Miembro Superior	
Trastorno sensitivo severo	0
Trastorno sensitivo leve	1
Normal	2

B) Miembro inferior como A; C) Tronco como A

4) Función Vesical

Retención urinaria	0
Severa dificultad	1
Leve disfunción	2
Normal	3
